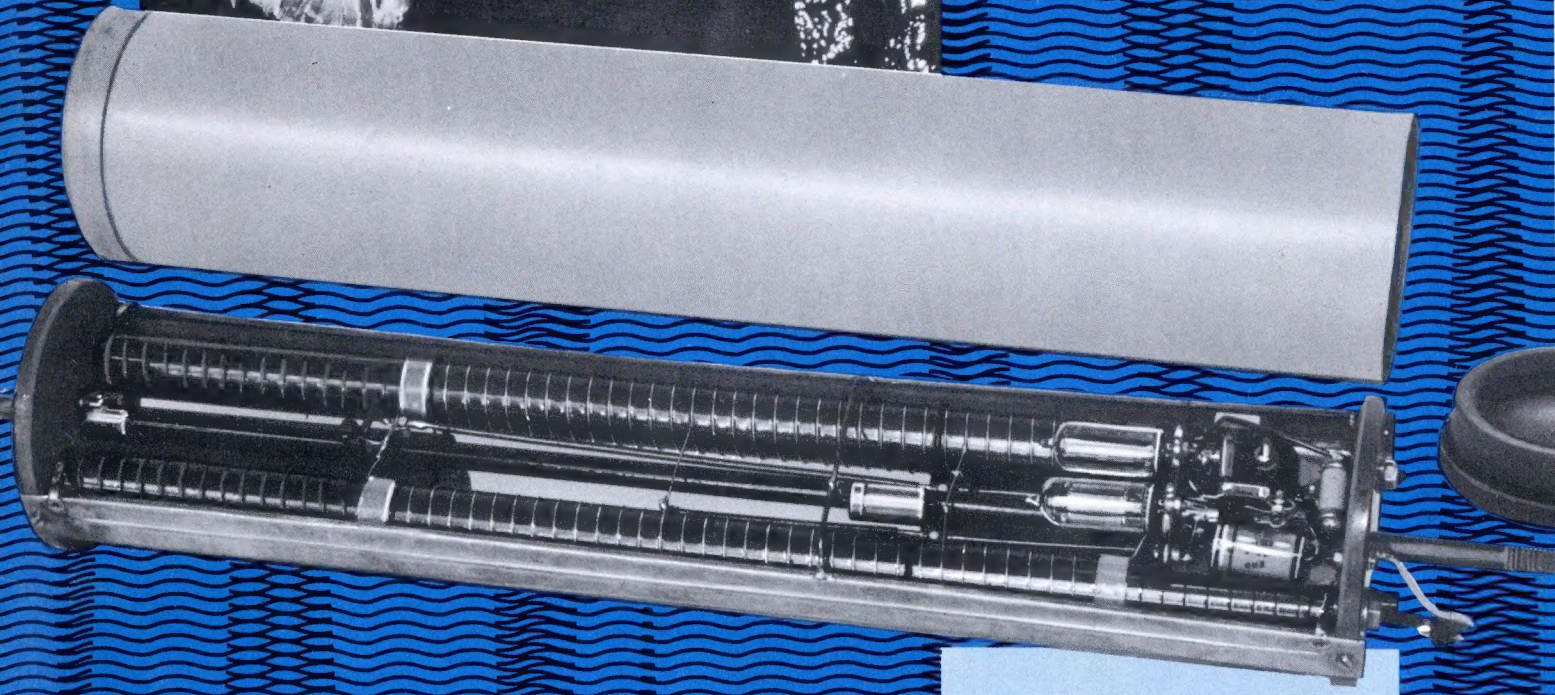
Postversandort München

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Kleinstoszillograf
mit Subminiaturröhren, II. Teil
Akustischer Schalter
UKW-Sender für Amateure
Elektronenblitzgeräte der Industrie

mit Praktikerteil
und Ingenieurseiten

1. DEZ.-HEFT **23** PREIS: 1.20 DM

1958

Gute Nachricht für Tonbandfreunde!

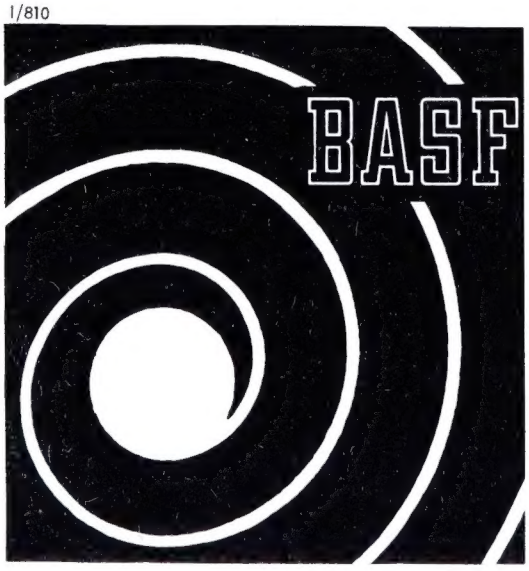
Die BASF ist Pionier auf dem Tonbandgebiet. MAGNETOPHONBAND BASF hat einen ausgezeichneten Ruf, der durch das Standardband begründet wurde. Als erstes Unternehmen entwickelte die BASF das Langspielband und das Signier-Tonband. Jetzt rundet das Doppelspielband das große Sortiment ab.

Tonbandfreunde nennen MAGNETOPHONBAND BASF mit gutem Grund das Band der unbegrenzten Möglichkeiten.

Magnetophonband
BASF

geeignet für alle Tonbandgeräte,
ermöglicht naturgetreue Wiedergabe,
kann mit oder ohne Aufnahmen
unbegrenzte Zeit gelagert werden

1/810

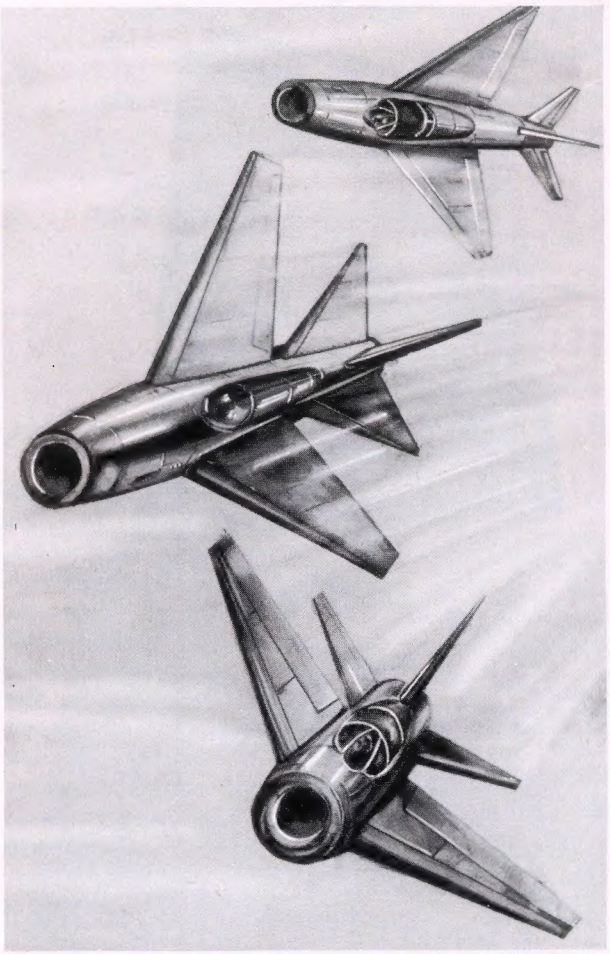


... erste Tonbandfabrik der Welt

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG
LUDWIGSHAFEN AM RHEIN

Immer

größere Kreise ...



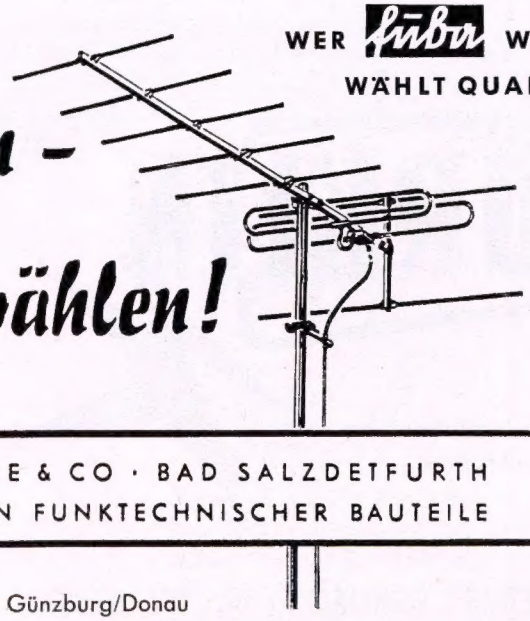
. . . zufriedener Kunden bestätigen täglich von neuem: „Auf fuba-Antennen kann man sich verlassen!"

Tag für Tag verlassen viele tausend fuba-Erzeugnisse unsere modern eingerichteten Fabrikationsstätten. Die unaufhörlich gesteigerte Nachfrage veranlaßte uns in diesem Jahr zur Vergrößerung der Produktionskapazität. Durch den Neubau einer weiteren Werkshalle im Stammwerk und das Anlaufen unseres süddeutschen Zweigwerkes steht für die Antennen-Fabrikation jetzt mehr als das Doppelte der bisherigen Fabrikationsfläche zur Verfügung.

Moderne Maschinen und Fertigungseinrichtungen, fortschrittliche Konstruktion und sorgfältige Prüfung garantieren die Gleichmäßigkeit und anerkannt hohe Qualität aller fuba-Erzeugnisse. Damit werben sie für ihren Namen und auch für Sie.

WERBUNG durch QUALITÄT!
Verwirklicht in jedem fuba-Erzeugnis!

WER fuba WÄHLT
WÄHLT QUALITÄT



diese Vorteile zählen –

fuba-Erzeugnisse wählen!

fuba

HANS KOLBE & CO · BAD SALZDETFURTH
FABRIKATION FUNKTECHNISCHER BAUTEILE

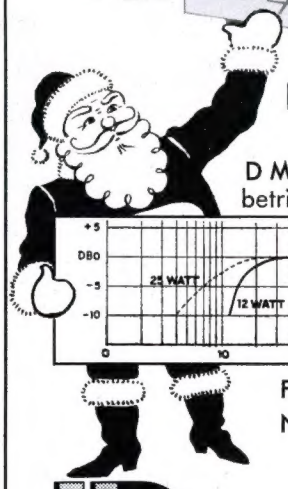
Zweigwerk SÜD in Günzburg/Donau

ES 41158

Weihnachts Sonderangebot!

Original amerikanischer

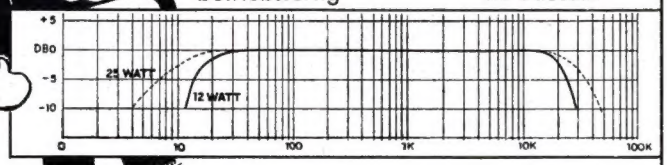
Mod. EA-2



HI-FI VOLLVERSTÄRKER
12 WATT

DM 199.- betriebsfertig

DM 175.- als Bausatz



Frequenzgang: 20 ··· 20 000 Hz
Netzanschluß: 220 V, 100 W
Klirrfaktor 0,5 %

DAYSTROM ELEKTRO
G·M·B·H
FRANKFURT/M., FRIEDENSSTRASSE 8-10, TEL. 21522 / 25122

Dialog

TRANSISTOR-Wechselsprechanlagen

● TRANSISTORVERSTÄRKER ● EINFACHE INSTALLATION
● KRISTALLKLARE WIEDERGABE
● **VERSCHIEDENE TYPEN** ermöglichen eine Vielzahl von Kombinationen
● z. B. **DIALOG**-Normalpackung enth.: 1 Hauptapparat (f. 3 Nebenstellen), 1 Nebenstelle und 25 m Kabel nebst Klammern **DM 250.—**
Verlangen Sie bitte ausführliche Unterlagen!

LIEFERUNG AN HANDEL UND GROSSHANDEL ÜBER:

Fa. OTTO DRECHSLER, Büromaschinen - Elektroakustik
Inh. Kurt Christoffer, Hannover, Georgstraße 3—5, Telefon 12555
Fa. HANS HAMMER, Frankfurt/Main, Baumweg 14, Telefon 49-12-06
Fa. WOLFGANG KAUFMANN, Essen-Altenessen, Großenbruchstr. 22, Tel. 20 09 46
Fa. ALBERT NESTLER, Baden-Baden, Postfach 660
Fa. ANDREAS VON ZITZENWITZ, Hamburg 13, Badestraße 35

ERZEUGER: ELGE Ges. m.b.H. Wien XIII

HÖREN SIE GERN MUSIK?

Vervollständigen Sie Ihre Sammlung mit den neuen

rumänischen Schallplatten!

Die wertvollsten Volksschöpfungen sowie die Werke der rumänischen Musikschaffenden sind auf Schallplatten aufgenommen.

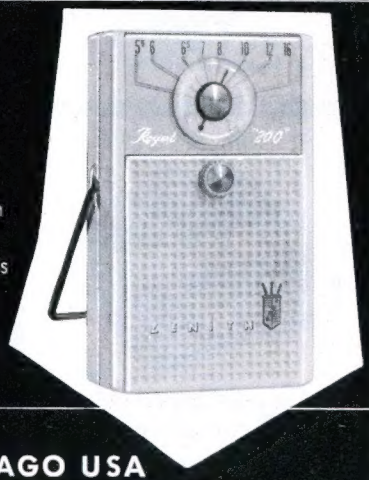
Symphonien, Suiten, Arien, Lieder und Volkstänze, Unterhaltungs- und Tanzmusik

ALLEINVERKAUF:

CARTIMEX Bukarest, Rumänien
Postfach 134 - 135

Die Leica auf dem Radio-Markt
Zenith Royal 1000
8 Kurzwellenbandbereiche, Sputnikwellenlänge, 1 Mittelwelle
9 Transistoren,
9 Taschenlampenbatterien mit 300 Betriebsstunden.
Einzelhandelsverkaufspreis ca. DM 1300.–

Zenith Royal 200
Taschen-Kleinsuper
7 Transistoren
4 Taschenlampenbatterien bis 100 Betriebsstunden,
Einzelhandelsverkaufspreis ca. DM 280.–



ZENITH, CHICAGO USA
Importeur: Frankfurter Außenhandel GmbH., Frankfurt/Main W 13, Tel. 77 74 54-56 - Telex: 041 1597
Verkauf nur über den führenden Fach-Einzelhandel

Kontakt über den Äther

Funkdienst - ein weites Feld für technisch Interessierte.

Funkdienst - vermittelt die Beherrschung zahlreicher Geräte, Verfahren und Techniken.

Funkdienst - gibt gewandten, aufgeschlossenen jungen Männern die Möglichkeit zu zeigen, was in ihnen steckt!

Ohne Fernmeldeverbindungen ist keine Truppenführung möglich. Sie sind die Nervenstränge der Armee.

-Fernmeldeeinheiten der Divisionen und Armeekorps

-Fernmeldeeinheiten in hohen alliierten Stäben

-Fernmelde-Aufklärungseinheiten

-Fernmeldeeinheiten der Territorialorganisation

-Fernmelde-Versorgungs- und Instandsetzungseinheiten

geben aufgeschlossenen, wendigen, technisch interessierten jungen Männern Gelegenheit, unentbehrliche Helfer der militärischen Führung zu sein.

DIE BUNDESWEHR

stellt Freiwillige im Alter von 17 bis 28 Jahren ein. Bewerbungen sind an das zuständige Kreiswehrersatzamt zu richten. Interessenten erhalten nach Einsendung nachstehenden Abschnittes Merkblätter und Prospekte über die Fernmeldetruppe.

(Diesen Abschnitt ohne weitere Vermerke im Briefumschlag einsenden)

An das
Bundesministerium für Verteidigung (TFM 3/744)
BONN, Ermekeilstraße 27

Ich interessiere mich für die Offizier-/Unteroffizier- und Mannschaftslaufbahn* in der Fernmelde-Truppe und erbitte Merkblätter und Prospekte.

Name | Vorname | Geb. Datum

Schulabschl. | Beruf

( ) Ort | Straße | Kreis

*) Zutreffendes unterstreichen

PEIKER
Dynamic
Mikrophon
Ein hochwertiges, formschönes und handliches Mikrophon für Ihr Tonbandgerät!
Ideal wegen seiner Vielseitigkeit.

Typ TM 34

Dynamisches Cardioid-Mikrophon in Hi-Fi-Qualität
für Sprache und Musik
Hervorragende Reproduktionsgenauigkeit
70-12000 Hz ± 3 db nach Sollkurve
Stark nierenförmige Charakteristik
Auslöschung ca. 12-25 db
Empfindlichkeit an 200 Ohm ca. 0,24 mV/μbar, hochohmig ca. 4 mV/μbar

H.PEIKER BAD HOMBURG V. D. H.

WESTON
RÖHREN-VOLTMETER
– NETZUNABHÄNGIG –

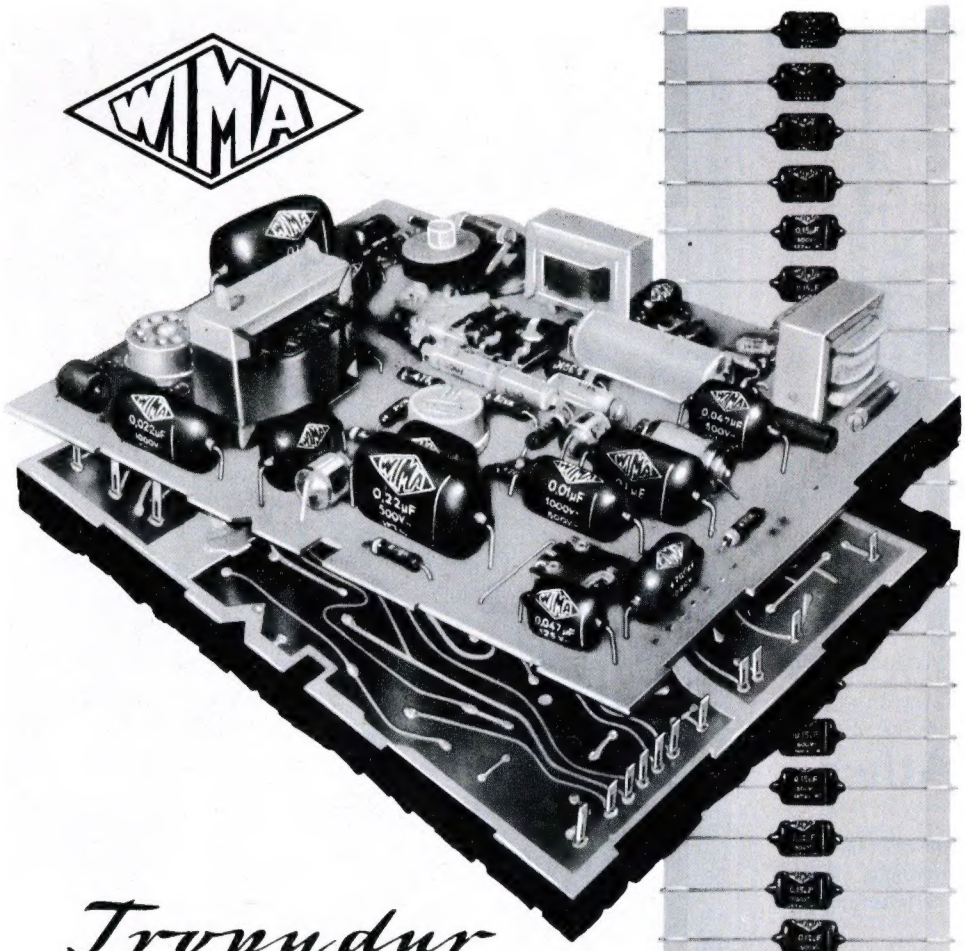
Mod. 982

Vom Netz unabhängig mit eingebauten Batterien
Große Nullpunktkonstanz
Besonders geeignet für Impulsmessungen

Werte können direkt in V_{ss} an der Skala abgelesen werden.
Spitzenspannungen 0 . . . 1,6/1600 V_{ss}
Frequenzgang: 20 Hz . . . 300 kHz
Gleichspannung: 0 . . . 1,6/1600 V
Eingangswiderstand: 10 M Ω
Ohmeter: 1 Ω . . . 1000 M Ω
Nullpunkts-Verstellmöglichkeit für Diskriminatorabgleich

DM 355.-

DAYSTROM ELEKTRO
G · M · B · H
FRANKFURT/M., FRIEDENSSTRASSE 8-10, TEL. 21522 / 25122



Tropydur

KONDENSATOREN

werden von führenden Firmen der Branche auch in gedruckten Schaltungen verwendet.
Vorteile:

- Raumsparend durch Hochkantmontage
- Neue gedrungene Bauform
- 2,5 — Anpassung an das Raster 2,5
- 10 15 22 33 47 68 — Lieferbar in der internationalen Wertreihe E 6
- Auf Wunsch Lieferung in Streifenverpackung für automatische Bestückung (AB)

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Radio- und Fernsehgeräten verwendet!

WILHELM WESTERMANN
Spezialfabrik für Kondensatoren
Mannheim - Neckarau, Wattstraße 6 - 10

SPEZIALTRANSFORMATOREN

für Netzwandler
Elektronik
Hochspannung
Modulation
NF- u. Hi-Fi-Technik
Fernsehregelung
Amateure
Neuwicklungen
sämtlicher Typen

Qualitäts-Ausführung.
Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÖNEMANN
RUNDFUNKMECHANIKERMEISTER · HANNOVER · UBBENSTR. 2

Wachsende Transistor-Empfänger

RIM - TRABANT-SERIE

Gruppe Geradeausempfänger
in 4 Aufbaustufen: Detektor mit Abstimmkreis und mit Transistorverstärker; Transistoraudion mit 1 Transistorverstärker und mit 2 Transistorverstärkerstufen.
Sammelbaumappe **DM 1.70**
einschl. Inlandsporto

NEU!

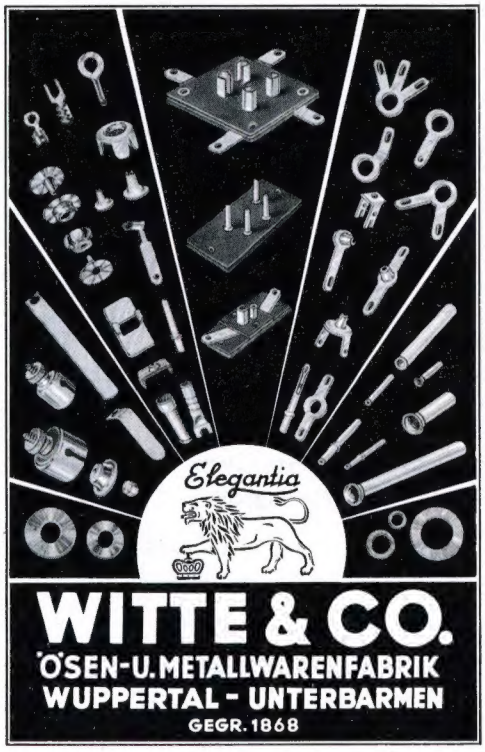
Gruppe Superhets
in 2 Aufbaustufen: 4- und 5-Kreiser (2 bzw. 3 ZF-Kreise) mit 2-stufigem NF-Verstärker, Eintakt-Endstufe.
Baumappe ..... **DM 2.50**
einschl. Inlandsporto

Transistor-Baukasten „ExBaKa"
Neuartiges Steckprinzip - Spielend leichter Aufbau - Leistungsfähiger Geradeausempfänger.
Baumappe ..... **DM 2.–**
einschl. Inlandsporto

Verlangen Sie Prospekt „Trabant"!

RADIO-RIM

MÜNCHEN 15 - BAYERSTRASSE 25



KURZ UND ULTRAKURZ

UHf-Fernsehsender im Hunsrück. Auf dem Haardtkopf an der Mosel nahm der Südwestfunk Ende Oktober den ersten *Lücken*-Fernsehsender probeweise in Betrieb. Er arbeitet in Kanal 15 (Bildträger 495,25 MHz, Tonträger 500,25 MHz) und strahlte entlang der Mosel zuerst jeweils 20 kW ab. Inzwischen wurde die effektive Strahlungsleistung auf 200 kW gebracht. Zusammen mit einigen Umsetzern wird der neue Sender ein Gebiet mit 325 000 Einwohnern dem Fernsehen erschließen. Der SWF macht jedoch auf die Möglichkeit einer späteren Kanaländerung aufmerksam, so daß zumindest beim Erwerb der UHf-Antenne gewisse Vorsicht nötig ist.

Sender Freies Berlin bereitet Stereo-Versuche vor. Aus der Technischen Direktion des Senders Freies Berlin (SFB) verlautet, daß am 2. Weihnachtsfeiertag zu einer noch zu bestimmenden Zeit die erste Übertragung stereofonisch aufgenommener Musik erfolgen wird. Man wird die beiden 10-kW-UKW-Rundfunksender auf 90 MHz und 93,6 MHz für den rechten und linken Kanal benutzen.

Sind genügend UHf-Tuner lieferbar? Nach Inbetriebnahme von drei UHf-Fernsehsendern (Aachen-Stolberg, Haardtkopf/Mosel und Lingen/Ems) wird die Nachfrage nach UHf-Tunern für Fernsehempfänger einsetzen. Wir erfahren, daß hier noch einige Schwierigkeiten auftreten, denn die Serienfertigung dieser Abstimmteile scheint doch recht kompliziert zu sein. Während alle Fernsehempfänger des Baujahres 1958/59 „UHf-vorbereitet" sind (desgleichen einige Modelle aus dem Vorjahr), ist der Einbau in ältere Geräte nicht einfach. Man hört aus der Industrie, daß in diesen sicherlich seltenen Fällen u. U. auf die alte Streifentechnik zurückgegriffen werden soll, soweit sie von der Bundespost in Einzelfällen toleriert wird. Natürlich müßte sich die Lieferfirma verpflichten, evtl. auftretende Störungen (Störstrahlungen) sofort zu beheben.

Verband der Tonträger-Hersteller. In Düsseldorf wurde von den Schallplatten- und anderen Tonträger-Herstellern der *Gesamtverband der Tonträger-Hersteller e. V.* gegründet, zu dessen Aufgaben die Koordinierung der bereits bestehenden Organisationen „Fachabteilung Phono im ZVEI" und „Deutsche Landesgruppe der International Federation of Phonographic Industry" zählt. Dem Vorstand des neuen Verbandes, dessen Geschäftsführung in den Händen von Rechtsanwalt *Dr. H. Jahns* liegt, gehören die Herren *Dr. L. Veder* (Electrola) als Vorsitzender und *Dr. W. Betcke* (Deutsche Grammophon Ges.) als Stellvertr. Vorsitzender an sowie die Herren *Lieber* (Teldec), *Schrade* (Philips) und *Schmidt* (Tefi).

Batterie-Fernsehempfänger. Neben amerikanischen und russischen Versuchsmodellen volltransistorisierter, batteriegespeister Fernsehempfänger gibt es auch in England Demonstrationsgeräte dieser Art. U. a. hat *Mullard* ein Gerät mit Diffused-Base-Hf-Transistoren vorgeführt. Es ist für Band I und Band III ausgelegt und mit einer 43-cm-Bildröhre bestückt – das ist die größte, die bisher in einem Transistor-Fernsehgerät benutzt wurde. Mit Hilfe von Spezialmagneten wird das Bildfeld voll ausgeschrieben. Diese Methode („Scan-Magnification") kommt mit relativ geringen Ablenkleistungen aus, so daß dieser Mullard-Transistor-Fernsehempfänger nur 15 W aufnimmt.

Röhrenfehler an der Spitze. Eine von W. Oliver, einem englischen Servicemann, aufgestellte Analyse von 600 Reparaturen an Rundfunkempfängern, meistens AM-Geräten aus England und den USA, ergab folgende hauptsächliche Fehlerursachen: 190 × Röhren (darunter 79 Misch- und 51 Lautsprecherröhren), 103 × Festkondensatoren (darunter 63 Elektrolyt-Kondensatoren), 61 × Potentiometer, 55 × Abgleich, 49 × Röhrenkontakte, 47 × Widerstände, 46 × Skalenseil oder Skalenantrieb, 30 × Wellenschalter, 26 × Netz- oder Ein/Aus-Schalter allgemein, 26 × Netz- oder Batteriestecker, 24 × Skalenlampen, 21 × kalte Lötstellen. Ein hoher Prozentsatz der hier erfaßten Empfänger waren Reisesuper mit und ohne Netzteil.

Der japanische Postminister plant die Aufstellung von etwa **200 Probeempfängern für Farbfernsehen in Tokio,** um so das Interesse in gleicher Weise zu wecken wie seinerzeit vor dem Start des Schwarz/Weiß-Fernsehens. ✱ Der New Yorker UKW-Rundfunksender WBAI-EM führt mit Genehmigung der US-Nachrichtenbehörde **Stereo-Übertragungen mit einem Unterträger im 50-kHz-Bereich** durch; sie sollen absolut kompatibel sein. ✱ Im Amtsblatt des Bundespostministers, Nr. 108 vom 25. 10. 1958, sind die **Bedingungen für den Erwerb von Prüfungsscheinen für den Wetterfunkdienst** abgedruckt. ✱ Siemens lieferte für den Iran einen **100-kW-Kurzwellen-Großrundfunksender.** ✱ Der Südwestfunk hat seine Pläne für den **Bau eines zentralen Fernsehgroßstudios** überprüft, nachdem die Magnetbandaufzeichnung von Fernsehprogrammen neue Produktionsmöglichkeiten etwa entsprechend der Aufnahme eines Hörspieles eröffnet, so daß mehrere kleine Studios durchaus genügen. ✱ Fernsehsender in fünf amerikanischen Städten übertrugen Ende Oktober den **Ton zu einem Fernsehprogramm stereofonisch,** indem der zweite Kanal über einen örtlichen Rundfunksender lief. Nach Berichten aus dem Kreis der Teilnehmer war der Eindruck überraschend gut. ✱ Grundig errichtete am Bahnhofplatz 6 in Nürnberg das **Grundig-Haus,** die Heimstätte für die Grundig-Bank, die Grundig-Zweigniederlassung Nordbayern und die GTA (Grundig-Electronic-Triumph-Adler-Vertriebs GmbH). ✱ Telefunken baute in Niederösterreich **auf dem Jauerling einen 10/2-kW-Fernsehsender,** und Siemens errichtete eine etwas schwächere Anlage auf dem **2200 m hohen Patscherkofel** südlich von Innsbruck. ✱ Wie vom zuständigen Bundestagsausschuß verlautet, soll die **„Deutsche Welle"** im Endausbau täglich ein jeweils achtstündiges Programm in zehn Senderichtungen über Richtstrahler verbreiten. ✱ Die Deutsche Bundespost rechnet mit Aufwendungen von 40 Millionen DM, um die **technischen Einrichtungen für ein Zweites Fernsehprogramm** für 65 % der bundesdeutschen Bevölkerung zu schaffen.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. November 1958

	A) Rundfunkteilnehmer		*B) Fernsehteilnehmer*	
Bundesrepublik	14 298 285	(+ 49 111)	1 800 354	(+ 72 864)
Westberlin	833 066	(+ 3 682)	96 417	(+ 3 437)
zusammen	15 131 351	(+ 52 793)	1 896 771	(+ 76 301)

Unser Titelbild: **Drei Tage lang funkt der in der Boje enthaltene Rettungssender für Schiffbrüchige sein Notsignal auf der internationalen Seefunkfrequenz für Notanrufe (vgl. Seite 532 dieses Heftes).**

Röhren SCHNELLER noch zur Hand von HENINGER im Schnellversand Röhren SCHNELLER noch zur Hand von HENINGER im Schnellversand

Ohne Rücksicht auf Verluste
rettet er mit letzter Puste
diese schwerbedrängte Maid
grade noch zur rechten Zeit . . .
Schnell handeln müssen ja auch Sie
in diesen Zeiten irgendwie

Röhren SCHNELLER noch zur Hand von HENINGER im Schnellversand! ✱

✱ gemeint ist:

der Röhren-Schnellversand für den fortschrittlichen Radiofachmann

E·HENINGER

Ihre Sendung wird von einem bis ins kleinste durchorganisierten Team in Rekordzeit zusammengestellt, fakturiert, kontrolliert, verpackt und expediert. Damit haben Sie die absolute Garantie, daß jede von Ihnen gewünschte Röhre in kürzester Zeit bei Ihnen ist.

MÜNCHEN 12 · LANDSBERGER STR. 87

FERNSPRECH-SAMMELNUMMER: 591221

PHILIPS

Fachbücher

RUND UM DAS FERNSEHEN

Wege zum Fernsehen

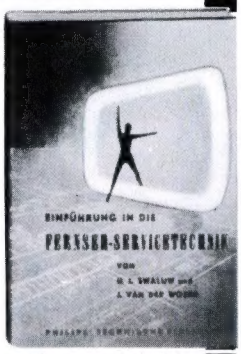
von DIPL. ING. W. A. HOLM (55)

Eine allgemeinverständliche Darstellung des Fernsehproblems

(8°) 334 Seiten, 246 Abb.

Gln. DM 15,—

Dieses Buch bringt in leichtverständlicher und lebendiger Form eine gründliche Übersicht über alle Probleme des Fernsehens. Es enthält weder Mathematik, schwierige Formeln, noch Schalt-Skizzen. Dennoch ist der Verfasser keinem Problem aus dem Wege gegangen und hat versucht, es allgemeinverständlich und interessant darzustellen.



Einführung in die Fernseh-Servicetechnik

von H. L. SWALUW und J. VAN DER WOERD (55)

(8°) 274 Seiten, 326 Abb., 3 Schalttafeln

Gln. DM 19,50

Zweck des Buches ist, den sein Fach praktisch und theoretisch beherrschenden Rundfunkinstandsetzer mit den Arbeiten und Verrichtungen vertraut zu machen, die an Fernsehempfängern erforderlich sind, um das Bild in der richtigen Weise einzustellen und einfachere Instandsetzungen, um die es sich bei über 50 % der auftretenden Störungen handelt, durchzuführen.

Fernsehen

Von FR. KERKHOF und DIPL. ING. W. WERNER

2. erweiterte Auflage (54) mit einem Vorwort von PROF. H. G. MÖLLER, Universität Hamburg. Einführung in die physikalischen und technischen Grundlagen der Fernsehtechnik unter weitgehender Berücksichtigung der Schaltungen. Direktsicht- und Projektionsempfänger.

(gr. – 8°) 474 Seiten, 360 Abb., 2 Ausschlagtafeln, 28 Seiten mit Photos außerhalb des Textes

Gln. DM 28,—

Außerdem:

Daten und Schaltungen von Fernsehempfängerröhren
246 Seiten, 245 Abb. Gln. **DM 14,—**

Band VIII A Fernseh-Empfangstechnik (I)
187 Seiten, 123 Abb. Gln. **DM 14,—**

Band VIII B Fernseh-Empfangstechnik (II)
150 Seiten, 118 Abb. Gln. **DM 14,—**

Erhältlich nur im Buchhandel

WEITERE BÜCHER IM KATALOG 1958/59

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH

VERLAGS-ABTEILUNG • HAMBURG 1

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Reicht die Zf-Festigkeit der Fernsehempfänger in Band I aus?

Von besonderer Seite wird uns geschrieben:

Im Bereich des Fernsehsenders Bremen/Oldenburg bei Steinkimmen (Kanal 2, Bildträger 48,25 MHz, 100 kW eff. Leistung) konnte man in den letzten Wochen während der Nachmittagssendungen erneut starke Moiré-Störungen beobachten. Sie zeigten sich bereits im Vorjahr und zu Beginn dieses Jahres und wurden durch ionosphärisch und troposphärisch bedingte Überreichweiten außereuropäischer Sender hervorgerufen. Waren es im Vorjahr vornehmlich direkt in den Kanal 2 (47...54 MHz) einfallende Sender, so handelt es sich diesmal – wie auch zu Jahresbeginn – um ausgesprochene *Zwischenfrequenz-Störungen*. Im Bereich der Zwischenfrequenz (Bild-Zf = 38,9 MHz) arbeiten einige kräftige US-Sender, die zeitweilig mit großer Feldstärke einfallen[1]). Wenn ungewöhnliche Ausbreitungsbedingungen vorliegen, kann man mit jedem handelsüblichen Empfänger vorzugsweise zwei Sender auf 38,3 und 38,6 MHz ausmachen.

Als primäre Ursache der Moiré-Störungen wird immer wieder die relativ geringe Zf-Festigkeit der meisten Fernsehempfänger festgestellt, die wir mit 25 dB im Durchschnitt ermittelt haben. Das ist absolut unzureichend – im Band III liegt sie meistens bei > 60 dB. Einige wenige Fernsehempfänger mit vom Werk eingebauter Zf-Sperre zeigten hingegen auch in Band I keine Störungen. In Anbetracht der zunehmenden Besetzung von Band I mit Fernseh-Großsendern und Umsetzern ist es angebracht, die Industrie auf die unzureichende Zf-Festigkeit in Band I hinzuweisen. Bisher konnte die Industrie offenbar auf Vorsichtsmaßregeln in diesem Frequenzbereich verzichten bzw. lieferte in Störungsfällen Zf-Sperren zum nachträglichen Einbau. Zweifellos ist diese einfache Methode in Zukunft nicht mehr haltbar, zumal der Einbau einer solchen Sperre im Werk nur wenige Mark kostet. Die Industrie sollte wachsam sein, denn die Zahl der Fernsehteilnehmer im Bereich von Band-I-Sendern steigt rasch, und Band I ist nun einmal gegenüber den Bändern III bzw. IV/V bezüglich ionosphärisch und troposphärisch bedingter Störungen sehr anfällig.

Zwei Berliner Leserstimmen zum Thema „Stereofonie im Rundfunk"

FUNKSCHAU 1958, Heft 19, Leitartikel

Was mich veranlaßte, diesen Brief zu schreiben, ist das Gerede um die sogenannte Stereofonie. Ich werde den fatalen Eindruck nicht los, daß hier eine gewiß gute Sache aufgebauscht wird, um das stagnierende Rundfunkgerätegeschäft wieder anzukurbeln. Was mich als alten FUNKSCHAU-Leser daran besonders verstimmt, ist, daß Sie sich offenbar zum Anwalt dieser Sensationsmache, für die ich die vielen Stereo-Aufsätze halte, hergeben . . . Es fehlt nur noch, daß die Rundfunkgesellschaften das Armstrongsche Doppelmodulationsverfahren einführen – und es gäbe ein neues Zusatzgerät, diesmal zur Abwechslung wieder ein Hf-Teil . . . *R. E., Berlin-Spandau*

Ich habe Ihren Einleitungsartikel „Versuche mit Stereo-Rundfunk beginnen" mit großem Interesse gelesen. Die hier gemachten Ausführungen und die erhobenen Forderungen kann man nur unterstreichen. Es wäre unbestreitbar der letzte und wichtigste Schritt auf dem Wege zur naturgetreuen Wiedergabe. Nicht nur ich, sondern sicherlich mit mir noch viele andere alte Radio-Amateure und Praktiker, deren Interesse dem Gerät mit der besten Wiedergabe gilt, sehen der Einführung des Stereo-Rundfunks mit großen Erwartungen entgegen . . . Es wird Sie sicherlich interessieren zu erfahren, daß ich mich schon vor einiger Zeit an den Sender Freies Berlin (SFB) gewandt habe, denn er sowohl als auch der RIAS verfügen über je zwei UKW-Sender. Wahrscheinlich wird auch der SFB Probesendungen mit Stereofonie vornehmen; wie man mir mitteilte, soll das in einigen Monaten erfolgen.
M. B., Berlin-Heiligensee

Farbcode bei Widerständen

FUNKSCHAU 1958, Heft 13, 17 und 18, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Mit dieser Stellungnahme aus Kreisen der empfängerbauenden Industrie möchten wir unsere Diskussion über das Für und Wider der Farb-Code auf Widerständen abschließen. Wenn wir uns an die eingegangenen und zum Teil veröffentlichten Zuschriften halten, dann ergeben sich klare Fronten: Die Industrie und im Ausland lebende Praktiker sind d a f ü r – Servicetechniker und Praktiker im Inland sind überwiegend d a g e g e n !

Die Redaktion

Sehr geehrte Herren,

lange genug habe ich jetzt das – Wider – gegen die Farb-Code-Kennzeichnung der Widerstände gelesen.

Heute bitte ich Sie, einen Vertreter der Industrie mit einer positiven Meinung zu Worte kommen zu lassen. Die Industrie hat bestimmt nicht nur aus Export-Gründen sich für den Farb-Code entschieden und auch nicht, um alles was aus den Vereinigten Staaten kommt, unbesehen zu akzeptieren. Wir wären nicht wahre Techniker, wenn wir nicht bereit wären, das Neue, Bessere schon aus Interesse zu untersuchen und, wenn möglich, aufzugreifen, sei es woher es kommen mag. Sehen wir doch einmal in ein Fernseh- oder Rundfunk-Empfängerchassis heutiger Prägung – es wäre doch eine mühevolle Arbeit, wollte man alle Widerstände mit Wert-Aufdruck derart drehen, daß man den Aufdruck lesen könnte! Und wieviel mühevoller und zeitraubender wäre es, wenn die Löterinnen am Band die Widerstände immer mit dem Wertaufdruck nach oben einlöten müßten!

[1]) Der Bereich 38...39 MHz ist der US-Regierung zugeteilt

Als ich das erstemal Bekanntschaft mit den Farbringen machte, habe ich nur drei Tage mit einer Dechiffriertafel gearbeitet. Dann habe ich die so einfach zu behaltenden Regenbogenfarben auswendig gelernt und lese seitdem jeden Widerstandswert ab, ohne daß ich erst Ziffer für Ziffer zu konstruieren und zusammenzusetzen brauche. Diese Methode habe ich auch bei allen von mir unterrichteten Lehrlingen angewendet, und diese jungen Leute haben heute nicht mehr ihre kleinen Dechiffriertafeln zur Hand; ihnen macht es keine Mühe, jeden Widerstand an jedem Platz im Chassis sofort zu identifizieren. Da gibt es kein Herumstochern im Gerät mehr, bei dem man unter Umständen kritische Drahtführungen elektrisch beeinflussen könnte. Jeder Techniker der Welt kennt den Farb-Code, und ein Auswechseln von Einzelteilen, die solcherart gekennzeichnet sind, ist für einen Japaner ebenso einfach wie für einen Kanadier oder Russen. Ich trete sogar für eine ähnliche Kennzeichnung bei Kondensatoren ein. Was haben wir heute schon für eine Unmenge von Buchstaben und Zahlen auf den verschiedensten Kondensatorenarten! Und allen Herren aus dem Handwerk das Rezept, das eigentlich zur Genüge bekannt sein müßte: Auswendig lernen! Erst das Wissen und vor allem Denken im Neuen bringt Freude an einer Arbeit und Verständnis für sie. Das gilt vor allem für unseren Beruf!

H.-J. M., Bad Neustadt/Saale

10 Jahre Transistor

FUNKSCHAU 1958, Heft 16, vorderer Nachrichtenteil

Zu diesem Aufsatz möchte ich folgendes nachtragen: Sehr beachtlich ist die Tatsache, daß J. Bardeen und W. H. Brattain ihre Entdeckung in einem *Brief* (Datum: 25. Juni 1948) der Zeitschrift „The Physical Review" mitteilten, die ihn in der Abteilung „Letters to the Editor" in der Ausgabe vom 15. Juli (Vol. 74), 2nd Series (1948) No. 2, Seite 230/231, veröffentlichte. Das ist die früheste Kunde vom Transistor; denn die Fußnoten weisen nicht weiter zurück.

Das neue Wort kommt darin nur in der Überschrift vor und wird sonst nicht erklärt. Von seiner Herkunft erfährt man erst in der Septembernummer der „Electronics" (1948) S. 68/71, durch den Beitrag „The Transistor – A Crystal Triode" aus der Feder der Herausgeber Donald G. Fink und Frank H. Rockett. Hierin heißt es auf Seite 68: „Known as a TRANSISTOR (TRANSfer resISTOR) . . .". Der Transistor ist also ein „Übertragungswiderstand" – ein „Widerstand", der elektrische Schwingungen „überträgt". Auf diese Erklärung wird durchweg im internationalen Schrifttum zurückgegriffen. Wohl aus Unkenntnis dieser Quelle gibt ein bekanntes Nachschlagebuch an, daß „Transistor" wahrscheinlich aus Transconductance (Steilheit) und Resistor gebildet sei.

Bei der Taufe hatten Pate gestanden: thermistor (Heißleiter) aus thermal resistor und varistor (spannungsabhängiger Widerstand) aus variable resistor. In der Folgezeit sind weitere auf -istor endende Wörter aufgekommen, so daß man berechtigt ist, „-istor" als Ableitungssilbe für Halbleiter anzusehen.

Dipl.-Ing. A. W., Frankfurt a. M.

Das Weihnachtsangebot des FRANZIS-VERLAGES

das der Inlands- und der Schweizer Auflage des vorliegenden Heftes der FUNKSCHAU beigefügt wurde, wird durch das Erscheinen eines neuen Fachbuches und durch die Fertigstellung neuer Druckauflagen der beliebten „ohne Ballast"-Bücher des Schriftleiters der FUNKSCHAU, Ingenieur Otto Limann, möglich. Wir bitten, dieses Angebot sorgfältig zu lesen und Ihre Bestellung durch Einsendung der in das Weihnachtsangebot eingedruckten Bestellkarte an die von Ihnen bevorzugte Fachbuchhandlung oder Buchverkaufsstelle, oder an den Franzis-Verlag aufzugeben. Es ist alles Erforderliche getan, damit Sie noch vor dem Fest in den Besitz der ausgewählten Bücher kommen, auch wenn Ihnen eine Zahlung erst in der ersten Januar-Hälfte möglich sein sollte.

Unser Weihnachtsangebot bezieht sich bevorzugt auf die funkpraktischen Bücher

Niederfrequenzverstärker-Praktikum

Von Ingenieur *Otto Diciol* – das große Verstärker-Handbuch des Franzis-Verlages, das auch für jede erfolgreiche technische Arbeit auf dem Stereo- und Hi-Fi-Gebiet die unerläßlichen Grundlagen bietet.

Fernsehtechnik ohne Ballast

Von Ingenieur *Otto Limann* – das soeben in stark erweiterter, auf den neuesten technischen Stand ergänzter 2. Auflage erschienen ist und bei dem sich ein gleich großer Erfolg wie bei dem nun schon in 4. Auflage vorliegenden ersten „ohne Ballast"-Buch anbahnt:

Funktechnik ohne Ballast

für dessen Brauchbarkeit und Verständlichkeit seine Einführung an zahlreichen Berufs- und Gewerbeschulen spricht.

Der Fernseh-Empfänger

Von *Dr. Rudolf Goldammer* – das 1958 in gleichfalls stark erweiterter 3. Auflage herausgekommene Fernseh-Service-Buch.

Leitfaden der Radio-Reparatur

Von Dr. *Adolf Renardy*. 2., gleichfalls erweiterte, auf gedruckte Schaltungen und Transistorgeräte ausgedehnte Neuauflage.

Wenn Sie Franzis-Fachbücher kaufen, haben Sie stets die Gewähr, die neueste Technik in neuesten Auflagen vermittelt zu erhalten – die vorstehenden Standardwerke unseres Verlages kamen sämtlich in den letzten Monaten heraus. Unser Weihnachtsangebot macht ihren Bezug besonders bequem.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

D 19 B

Dyn. Breitband-Cardioid-Mikrofon mit Sprache-Musikschalter *

D 19 B/200 mit eingebautem 3 poligen Stecker
D 19 BK/200 mit angeschlossenem Kabel und Stecker
D 19 BK/Hi, wie oben, jedoch nieder -und hochohmig
Die Typen D 19 BK 200 und D 19 BK/Hi werden für Tonbandgeräte als kompletter Satz mit Tischfuß St 19 und Stativanschlußteil Sa 1 geliefert
Zubehör: zusammenklappbares Bodenstativ St 201

preiswert!

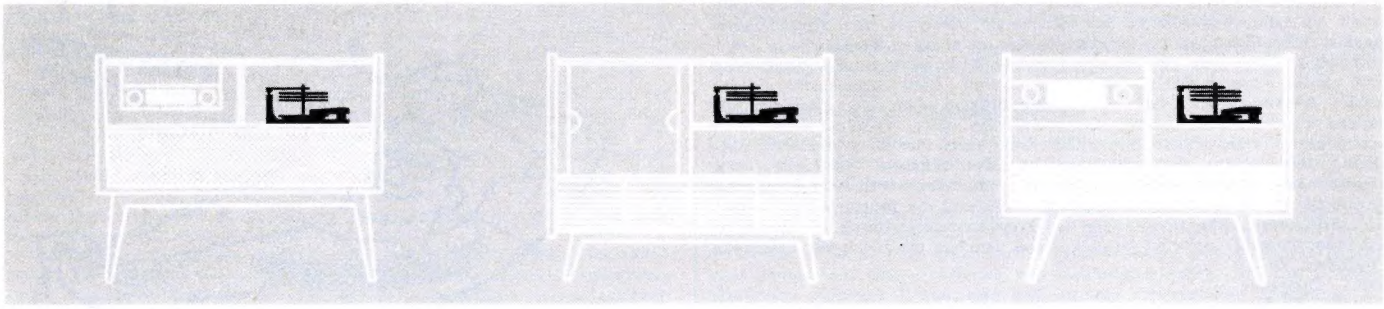
High Fidelity!

AKG

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

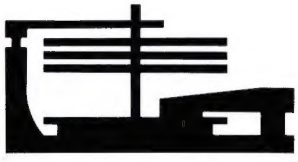
MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 20 · TEL. 555545 · FERNSCHR. 0523626

* Prospekt S 21



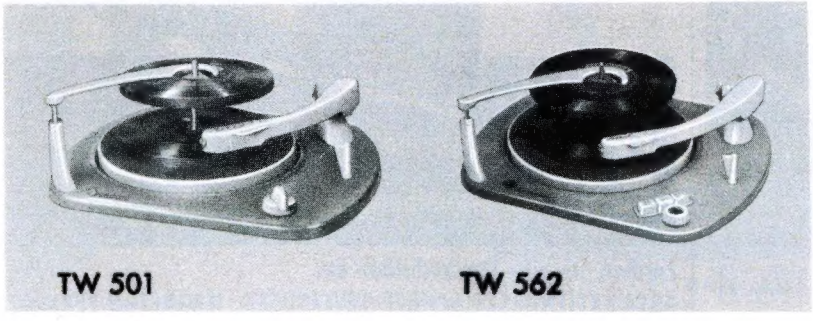
Bauen Sie Sicherheiten ein

Über eine 3/4 Million TELEFUNKEN-Plattenwechsler in Musiktruhen, Vitrinen und Fernsehkombinationen sind ein Beweis für Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit.



Die Typen TW 501 und TW 562 sind auch in Voll – Stereo – Ausführung lieferbar.

Bedienbarkeit noch leichter · Zuverlässige Wechselautomatik · Wechselachse unverlierbar · Plattenschonung durch Plattenlift · Einfach umzustellen auf 60 Hz durch Austausch der Stufenachse · Müheloser und kostensparender Einbau ·



Wer Qualität sucht – findet zu

TELEFUNKEN

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

30. Jahrg. 1. Dezember-Heft 1958 Nr. 23

Aus dem Inhalt: Seite

Die deutsche Radartechnik 531
Unsere Titelgeschichte: Rettungssender für Schiffbrüchige 532
Das Neueste aus Radio- und Fernsehtechnik: Schichtwiderstand für 20 kW Belastung / Sprechfunk unter Tage 532
Bericht von einer Fachtagung: Kommerzielle Nachrichtengeräte und Hf-Transistoren 533
Nachhallgeräte für Lautsprecher-Anlagen 534
Kleinstoszillograf mit Subminiaturröhren, II. Teil 535
Elektronische Transistor-Harmonika 540
Akustischer Schalter mit Schalttransistor 540
Einführung in die Impulstechnik, 6. Teil 541
Ein hochohmiges Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter 542
Neues vom Empfänger „mit freier Energie" 544
Radio-Patentschau 544
Aus der Welt des Funkamateurs:
UKW-Sender für das 2-m-Amateurband 545
Telegrafieempfang bei vollwirksamer Empfängerregelung 548
Ein preisgünstiger Kurzwellen-Spezial-Super 548
Bayerischer Bergtag 548
Elektronenblitzgeräte der Industrie 549
Für den jungen Funktechniker:
Welcher Kleinkondensator ist zu wählen? 551
Dynamikregelung mit der Glühlampenbrücke 552
Zum Stand der Lautstärkemeßtechnik .. 553
AM/FM-Tuner für Stereo-Geräte 553
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung: Magnettongerät Saja-export M 5 554
Vorschläge für die Werkstattpraxis 555
Fernseh-Service 555
Stereo-Plattenwechsler Rex Deluxe 558
Die Stereo-Box 558
Neue Druckschriften / Geschäftliche Mitteilungen 558

Die deutsche Radartechnik

Die technische Entwicklung des Radars verlief zwischen 1935 und Kriegsende mit atemberaubender Schnelligkeit; sie war während des Krieges geradezu das Symbol für das technische Ringen der Kriegsgegner fern von der Front in den Laboratorien. Nach 1945 mündete sie in ruhigere Bahnen. Deutschland war einige Jahre von einer Mitarbeit ausgeschlossen, und in anderen Ländern stand die Übertragung der im Kriege gewonnenen Erkenntnisse auf zivile Anwendungsgebiete im Vordergrund. Es ist daher verständlich, daß die deutsche Hochfrequenzindustrie nach 1952, als wieder eine Beschäftigung mit der Radartechnik möglich wurde, an den Stand der amerikanischen und englischen Erkenntnisse anknüpfte. So baute Telefunken von 1953 an einige Zeit hindurch Schiffsradargeräte von Decca (England) in Lizenz. 1954 übernahm die gleiche Firma die ersten Flugsicherungs-Anlagen vom Typ GCA (Ground Controlled Approach) von Bendix (USA), nachdem sich die Bundesanstalt für Flugsicherung entschlossen hatte, diese Geräte und dieses Verfahren im Bundesgebiet einzuführen. Die ersten Anlagen wurden noch aus den USA importiert, die weiteren jedoch selbst hergestellt, wobei spezielle Teile, etwa die PAR-Sektion für den Schlechtwetteranflug, wesentlich verbessert werden konnten. Aus deutschen Labors und Fertigungsstätten stammen auch die Mittelbereichs-Rundsicht-Radaranlagen, deren Bau 1956 begonnen wurde.

Eigene deutsche Entwicklungen sind auch die Verkehrs-Radargeräte für die Geschwindigkeitsüberwachung und Verkehrszählung, ebenso die Wetter-Radargeräte, die die Meteorologen recht vorteilhaft bei ihrer Arbeit unterstützen. Die Deutsche Lufthansa bereitet die Ausrüstung ihrer Verkehrsflugzeuge mit Bordradargeräten vor, damit die Piloten Sturmzentren rechtzeitig erkennen und ihnen ausweichen können. Vor einiger Zeit wurde für die Überwachung des Rollfeldes auf dem Rhein-Main-Flughafen bei Frankfurt eine 8-mm-Anlage aufgestellt; während ihres Probebetriebes erlaubte sie dank der feinen Auflösung eine genaue Kontrolle aller Bewegungen auf dem Flugfeld auch bei unsichtigem Wetter und bei Nacht. Die Radarketten für die Mündungen von Elbe und Weser bzw. für den Hamburger Hafen sind unseren Lesern aus mehreren Berichten und Meldungen bekannt; der Aufbau der Geräte durch Philips und Telefunken ist im Gange.

Nur auf dem Sektor „Schiffs-Radar" ist wenig oder keine deutsche Eigenentwicklung feststellbar. Hier fertigen lediglich die Atlas-Werke die amerikanischen Raytheon-Anlagen in Lizenz; sonst lassen die deutschen Reeder Geräte von Decca, Kelvin-Hughes und der RCA einbauen.

Die künftigen Tendenzen in der Radartechnik sind zunächst durch das Streben nach größerer Reichweite und Erfassungshöhe gekennzeichnet. Dies kann durch Erhöhung der Senderleistung und/oder durch Steigerung der Empfängerempfindlichkeit erreicht werden. In beiden Fällen ist mit kleinen Steigerungsbeträgen nicht viel auszurichten, da sie erst mit der vierten Wurzel in die Reichweite eingehen. Im Sender überwiegt heute noch das Magnetron bis zu Impulsleistungen von etwa 3 MW. Da aber seine Lebensdauer mit zunehmender Senderleistung schnell sinkt, ist es für höchste Leistungen zu unwirtschaftlich. Diese Nachteile sind bei den neueren Röhrentypen wie Amplitron und Carzinotron bzw. beim Klystron nicht vorhanden. Vor allem das Klystron erlaubt die Erzeugung extrem hoher Impulsleistungen. Allerdings hat es einen wesentlich geringeren Wirkungsgrad als das Magnetron und benötigt Hochtastspannungen von weit über 100 kV.

Auf der Empfängerseite halten sich die erreichten Verbesserungen vorerst noch in bescheidenen Grenzen. So geht man neuerdings dazu über, die Wanderfeldröhre als Vorverstärker einzusetzen, womit ein Reichweitengewinn von 25 bis 30 Prozent erzielt wird. Eine weitere Verbesserung läßt der Einsatz von Kammfiltern im Zf-Verstärker erwarten. Doch kündigt sich darüber hinaus ein noch größerer Fortschritt an, der die gesamte Empfängertechnik im Gebiet kürzester Wellen revolutionieren dürfte. Wir meinen den *quantenmechanischen Verstärker*, im amerikanischen Sprachgebrauch *Maser* genannt (MASER = Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Dieser Molekularverstärker mit Kühlung durch flüssiges Helium läßt theoretisch eine maximal dreifache Steigerung der Radarreichweite erwarten. Auch die Antennen bieten Ansätze zur Reichweitenverbesserung. Hier will man bei gleichbleibender Antennengröße einen größeren Antennengewinn erzielen. Bei den Sichtgeräten versucht man Bildhelligkeit und Nachleuchtdauer beträchtlich zu steigern, damit man auf abgedunkelte Räume verzichten kann und ein annähernd stehendes Bild erhält, das nicht mehr so stark die ermüdende Rotation des Schreibstrahles erkennen läßt.

Außer den Arbeiten zur Verbesserung der einzelnen Teile einer Radaranlage dürfte in Zukunft die Entwicklung neuer Radarsysteme und Verfahren zunehmende Bedeutung erlangen. Wir denken hier an das „Automatische GCA", mit dessen Hilfe der Endanflug völlig automatisch und ohne Zutun des Piloten erfolgen soll. Es wird möglicherweise durch das „3 D-Radar" ergänzt werden, ein dreidimensional arbeitendes Übersichtsradar, das bei allen erfaßten Zielen neben Azimut und Entfernung zusätzlich und gleichzeitig noch die Höhenkoordinate feststellt. Auch die Weiterentwicklung des MTI-Verfahrens zur Festzielunterdrückung (MTI = Moving Target Indication) dürfte eine wichtige Aufgabe werden. Ansätze hierzu sind bereits im „Doppelten MTI" erkennbar.

Dr. Karl Röhrich

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. – Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Bramfeld, Erbsenkamp 22a – Fernruf 63 79 64

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 – Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 9.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

sich aus einem Spitzenschuß, 23 Normalschüssen zu je 1,6 m Länge, dem Fußschuß und der Bodenplatte zusammen; dazu kommen Abspannseile und Anker. Dieses Material zuzüglich zweier Parabolspiegel von 1,7 m Durchmesser, 80 m Antennenkabel und 40 m Fernsteuerkabel (für das Drehen der Parabolspiegel) läßt sich auf einem Lastwagen mit 3,5 to Tragfähigkeit unterbringen; außerdem ist Platz für vier Mann Bedienungspersonal. Die Montagezeiten sind erstaunlich kurz. Je nach den augenblicklichen Boden- und Windverhältnissen lassen sich Mast und Spiegel binnen 90 Minuten ausfahren und voll verankern.

Zum Abschluß des Treffens sprach Dr. *W. Engbert* über die Theorie des Hf-Transistors und verglich die Arbeitsweise und die physikalischen Eigenschaften aller bekannten Transistoren dieser Art, beginnend mit den Typen nach Angaben von Shockley und später Krömer und endend mit Hinweisen auf „Spacistor" und „Tecnetron". Dipl.-Ing. *Dehmelt* referierte über die Technologie des Hf-Transistors. Beide Vorträge ließen erkennen, daß heute der Kurzwellen- und der Ultrakurzwellentransistor (bis etwa 150 MHz) technisch/physikalisch beherrscht werden –, daß aber noch keine befriedigende Antwort auf die Frage nach der preisgünstigen Massenfertigung dieser Typen möglich ist.

Nach ihrem Eintreffen in Ulm wurden die Teilnehmer der Tagung von Prof. Dr. *Werner Nestel*, Vorstandsmitglied der Telefunken GmbH, begrüßt. Aus seinen Worten gingen u. a. die Unterschiede in den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung für Geräte der kommerziellen Nachrichtentechnik und beispielsweise für Verstärkerröhren hervor. Die erste Gruppe verlangt 10...15 % vom Erlös für diesen Zweck, die zweite Gruppe nur 3...4 %! Im Durchschnitt wendet Telefunken 7 % des gesamten Erlöses für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf.

K. Tetzner

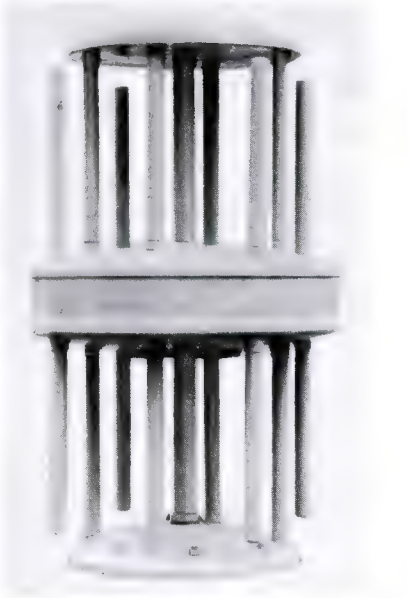


Bild 4. Doppelsymmetrischer Peilrahmen für Grenz- und Langwellen der Peilanlage Telegon III

Nachhallgeräte für Lautsprecher-Anlagen

Die nachstehende Arbeit behandelt einige Einzelheiten einer großen Übertragungsanlage im Volkswagenwerk Wolfsburg. Wir verweisen hierzu unsere Leser auch auf die Aufsätze „Laufzeiten in Übertragungsanlagen" und „Die Beschallung von Freiflächen" in der FUNKSCHAU 1958, Heft 9, Seite 227 und 228. Besonders die erstgenannte Arbeit enthält weitere Einzelheiten zu dem Problem der dezentralen Beschallung.

Bekanntlich besteht das Problem bei einer Beschallung von großen Räumen hauptsächlich darin, daß durch die Laufzeitunterschiede des direkten Schalles und jenes einzelner Lautsprechergruppen zwangsläufig sogenannte *Verwirrungszonen* entstehen. Man kann die räumliche Verteilung solcher Verwirrungszonen daran erkennen, daß sich in ihnen wegen der völligen Silbenunverständlichkeit kein Zuhörer aufhält. Besonders unangenehm wirkt sich diese Erscheinung dann aus, wenn neben der Laufzeitverzögerung noch mit Reflexionen gerechnet werden muß, wie dieses z. B. in Werkhallen der Fall ist.

Doppel-Torsionsgruppe

Anläßlich einer Betriebsversammlung im Volkswagenwerk Wolfsburg wurde nun, erstmalig für diesen Zweck, eine Nachhallanlage der Deutschen Philips-Gesellschaft verwendet, bei der die einzelnen Lautsprechergruppen mit vorher genau zu bestimmenden und zu berechnenden Laufzeitverzögerungen angesteuert werden. Das vom Rednermikrofon kommende Nf-Signal wird nach entsprechender Vorverstärkung nicht den Leistungsendstufen, sondern über einen Aufsprechkopf auf ein endloses Magnetband gegeben. Am Umfang des Bandträgers sind nun je nach Zahl der anzusteuernden Lautsprechergruppen Hörköpfe angebracht, wobei der Abstand der Hörköpfe gegenüber dem Aufsprechkopf verändert werden kann. Jeder Hörkopf steuert nun seinen eigenen Vor- und Endverstärker, der wiederum seine eigene Lautsprechergruppe speist. Diese Lautsprechergruppen (im vorliegenden Beispiel 150 W bei 100 V) müssen entsprechend sorgfältig verteilt und aufgestellt werden. Vielfach genügt es nicht, die Gruppen geneigt aufzuhängen, sondern es ist am unteren Ende ein weiterer Lautsprecher anzuordnen (6 W), der getrennt geregelt werden kann, um eine rückwärtige Aufhellung zu ermöglichen, wobei seine Abstrahlrichtung nach dem Mikrofon weist. In der Hauptabstrahlrichtung liegen sogenannte Torsionsgruppen, bei denen die einzelnen Lautsprechersysteme in horizontaler Richtung um ihre Achsen gegeneinander verdreht sind. Eine weitere Aufhellung des Klangbildes erfolgt durch seitlich aufgestellte Lautsprecher, die aber jeweils der entsprechenden verzögerten Gruppe zugeteilt sind und sich ebenfalls getrennt in ihrer Lautstärke regeln lassen.

Es ist klar, daß bei einer derart umfangreichen Anlage der Überwachung während des Betriebes ein besonderes Augenmerk geschenkt werden muß. Als Idealzustand könnte man es wohl bezeichnen, wenn zwischen der Verstärkerzentrale und dem Überwachungspersonal, das sich innerhalb der beschallten Fläche befindet, eine Sprechverbindung bestünde. Dabei wäre es wichtig, daß das Überwachungspersonal zu jedem Zeitpunkt und an jeder Stelle ohne Störung des Gesamtablaufes erreicht werden könnte. Eine Erfüllung dieser Forderungen ist praktisch nur dann möglich, wenn zumindest in der Sprechrichtung Zentrale – Überwachungspersonal eine drahtlose Verbindung besteht.

Im vorliegenden Falle wurde eine induktive Nf-Übertragung verwendet. Zu diesem Zweck wurde im Keller unter der Halle ein Kabel als Schleife an den Kommandoverstärker geschaltet. Der Verstärker selbst befand sich in der Verstärkerzentrale und war an das Kommandomikrofon angeschlossen. Das innerhalb der Schleife entstehende elektromagnetische Feld wurde über eine Induktivität aufgenommen und nach ausreichender Verstärkung (Transistoren) einem Miniaturhörer (ähnlich einem Schwerhörigengerät) zugeführt. Dabei genügte es, wenn der Hörer in der Hand gehalten und der Beginn einer Durchsage durch einen Pfeifton eingeleitet wurde. Damit war also die Sprechverbindung in einer Richtung sichergestellt. Der Rückruf des Überwachungspersonals zur Zentrale erfolgte über an den Lautsprechergruppen vorgesehene Mikrofonanschlüsse. Das Überwachungspersonal war also mit einem kleinen Mikrofon ausgerüstet.

Einzelgruppe mit Aufhellungslautsprecher

Da es sich bei dieser Anlage gleichzeitig um einen Testversuch handelte, war zusätzlich in der Verstärkerzentrale eine Umschaltmöglichkeit von Normal auf Nachhall vorgesehen. Die gemachten Beobachtungen zeigten eindeutig, daß einer Anlage mit Nachhallvorrichtung unbedingt der Vorzug zu geben ist.

G.-D. Homeier

Kleinstoszillograf mit Subminiaturröhren

Teil II

Von Adolf Hoops, Applikationslabor der Valvo GmbH

In der FUNKSCHAU 1958, Heft 22, Seite 509, wurden die allgemeinen Überlegungen, die der Konstruktion dieses Kleinstoszillografen zugrunde liegen, behandelt. Ferner wurden die einzelnen Stufen der Schaltung durchgesprochen und die Gesamtschaltung mit allen Einzelteilwerten angegeben. Der nun folgende Teil beschäftigt sich mit dem mechanischen Aufbau.

Konstruktive Ausführung des Chassis

Das Verstärkerchassis unterscheidet sich sehr wesentlich von üblichen Ausführungen, da es vor allen Dingen für eine gute Wärmeableitung der Röhren aufgebaut ist. Aus *Bild 11* ist zu ersehen, daß die kreisförmige Chassisplatine zehn Röhrenfassungen aufnimmt. Rechtwinklig zu dieser Platine ist der Kühlzylinder angebracht, der die Röhrenwärme weiterleitet und an die Luft abgibt. *Bild 12* zeigt zunächst eine Zusammenstellungszeichnung des gesamten Gerätes. Die *Stückliste 1* zählt die Hauptbestandteile auf und gibt die zugehörigen Nummern der Konstruktionszeichnungen an. Diese Nummernreihe läuft getrennt von den Bildnummern des Textes. Zur Unterscheidung beginnt die Zeichnungs-Nummer jeweils mit einer Null.

An der Unterseite des Chassis *Teil 27* ist der Schaltelemente-Zylinder befestigt. Entsprechend der Aufteilung von Widerständen und Kondensatoren usw. sind auf diesem Preßpapierzylinder Lötösen verteilt. Diese raumsparende Anordnung gewährleistet kürzeste Schaltverbindungen. Aus der *Stückliste 6* und den zugehörenden *Zeichnungen Nr. 027.01* bis *027.4* gehen die weiteren Einzelheiten hervor. Alle anderen Schaltelemente sind zu Baugruppen zusammengefaßt und auf jeweils einer Platine untergebracht. Die konstruktive Ausführung der Baugruppen-Platinen ist aus den *Zeichnungen Nr. 004* bis *007* zu ersehen. Vor dem Verstärker befindet sich eine Platine *Teil 4* zur Aufnahme der Bedienungspotentiometer. Alle Baugruppeneinheiten sind durch Bolzen miteinander verbunden und bilden ein zylindrisches Gerät, dessen endgültiges Aussehen die *Bilder 14* und *15* erkennen lassen.

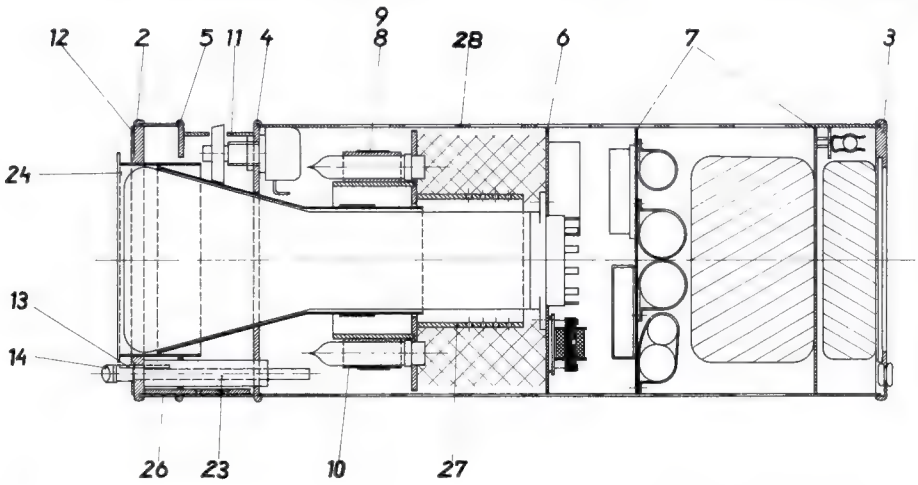


Bild 12. Zusammenstellungszeichnung, hierzu gehört die Stückliste 1 auf der folgenden Seite

Schiebeschalter

Zum Umschalten der Ablenkfrequenzen wurde ein Schiebeschalter entwickelt[1]), der den besonders engen Raumverhältnissen entspricht. Die Kontakte sind selbstreinigend. Die maximale Bestückung sieht vier Schaltebenen mit je fünf Kontakten vor. In einem Schaufenster wird die jeweilige Schalterstellung bzw. der Frequenzbereich angezeigt. *Zeichnungs-Nr. 023* und *Stückliste 2* enthalten die Angaben hierzu.

Gehäuse und Tragbügel

Da bei einem extrem kleinen Gerät der Wärmeableitung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muß, wurde ein entsprechendes Gehäuse und zwar mit versetzter Schlitzlochung, konstruiert. Die Herstellung desselben ist denkbar einfach, weil das Gehäuse *(Zeichnungs-Nr. 028, Stückliste 7)* nur in einer Ebene gerollt zu werden braucht und nicht fest mit der Rückwand verbunden ist. Das Netzkabel wird an Stützbügeln, ebenfalls an der Rückwand, befestigt. Sie dienen gleichzeitig als Stützen beim senkrechten Betrieb des Gerätes. Bei normaler Messung wird das Gerät durch einen Handbügel in geneigter Lage gehalten. Der Bügel ist gleichzeitig als stabiler Griff ausgeführt und bei Benutzung als Stütze durch eine Einrastung gesichert *(Zeichnungs-Nr. 025* und *Stückliste 4)*.

Bedienung des Gerätes

Wie bereits bei der Schaltungsbeschreibung erwähnt wurde, beträgt die obere Grenzfrequenz 2 MHz und die untere Grenzfrequenz 5 Hz. *Bild 13* zeigt den Frequenzgang. Die Empfindlichkeit ergibt sich zu 90 mV_{eff}/cm. Die Kippfrequenz ist in fünf Stufen bis 50 kHz grob einstellbar, der jeweilige Bereich wird durch ein kleines Fenster am Schiebeschalter angezeigt. Die kontinuierliche Einstellung erfolgt durch einen Rändelknopf an der Oberseite des Gehäuses. Alle Frequenzbereiche überlappen sich. Außerdem ist durch Vergrößerung der Kippamplitude (am seitlichen Rändelknopf) eine bis fünffache Zeitdehnung möglich.

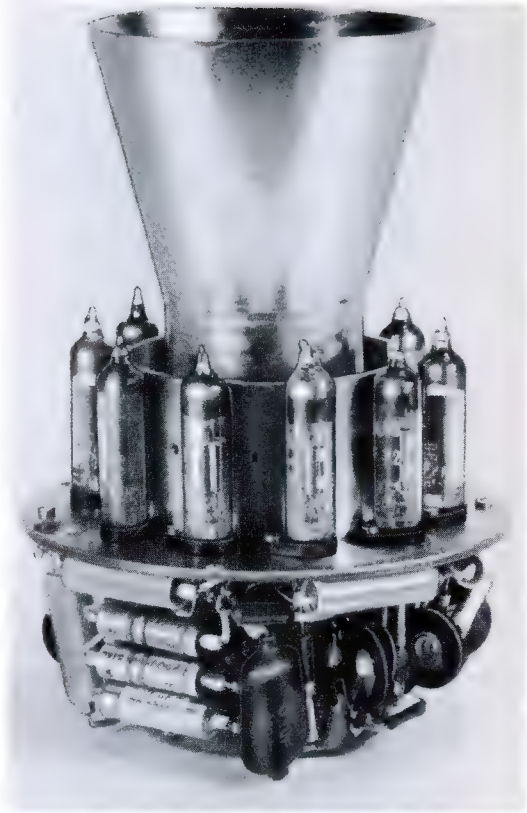


Bild 11. Röhrenchassis mit dem darunter befindlichen Schaltelemente-Zylinder

Beide Verstärker sind vollständig gleich aufgebaut. Sie wurden für eine maximale Wechselspannungsamplitude von 15 V_{ss} ausgelegt. Durch einen zusätzlichen äußeren Spannungsteiler ist es möglich, entsprechend höhere Werte zuzulassen.

Der Horizontalverstärker wird bei Einführung eines Steckers in die *Horizontal*-Buchse auf den Eingang geschaltet. Dabei wird gleichzeitig das Kippgerät abgetrennt, so daß der Verstärker für Frequenzvergleiche oder ähnliche Messungen herangezogen werden kann. Für die kontinuierliche Einstellung sind folgende Bedienungsrändel vorgesehen: *Amplitude horizontal, Helligkeit, Kippfrequenz, Bildschärfe, Amplitude vertikal,* außerdem für *Frequenzgrobumschaltung* der stirnseitig zu bedienende Schiebeschalter.

Die folgenden Seiten bringen sämtliche Konstruktionszeichnungen und technischen Unterlagen für den Kleinstoszillografen. — Achtung: In Bild 5 (Teil I) ist in die Leitung zwischen Eingangsklemme und Masse ein Ableitwiderstand einzufügen.

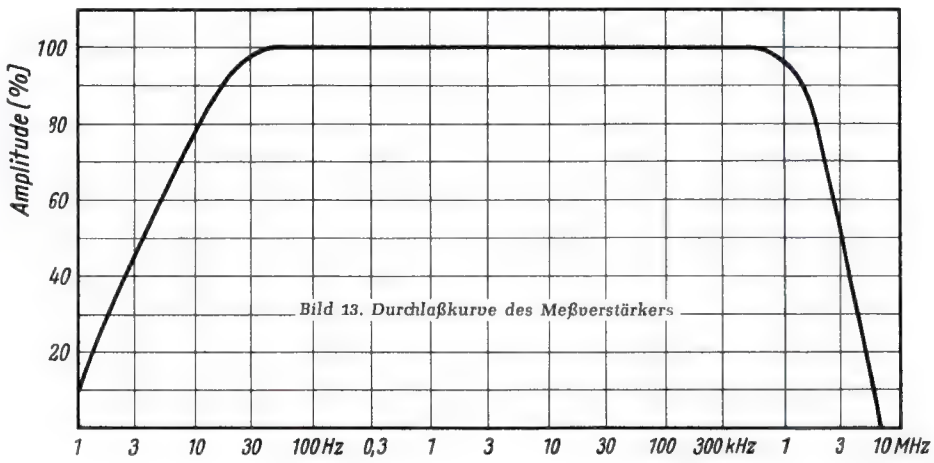


Bild 13. Durchlaßkurve des Meßverstärkers

[1]) Deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1.738.264

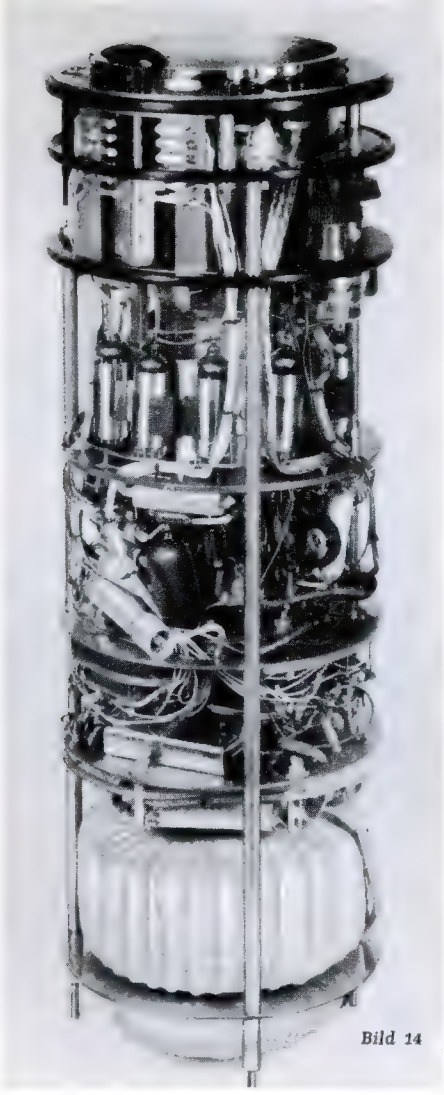


Bild 14

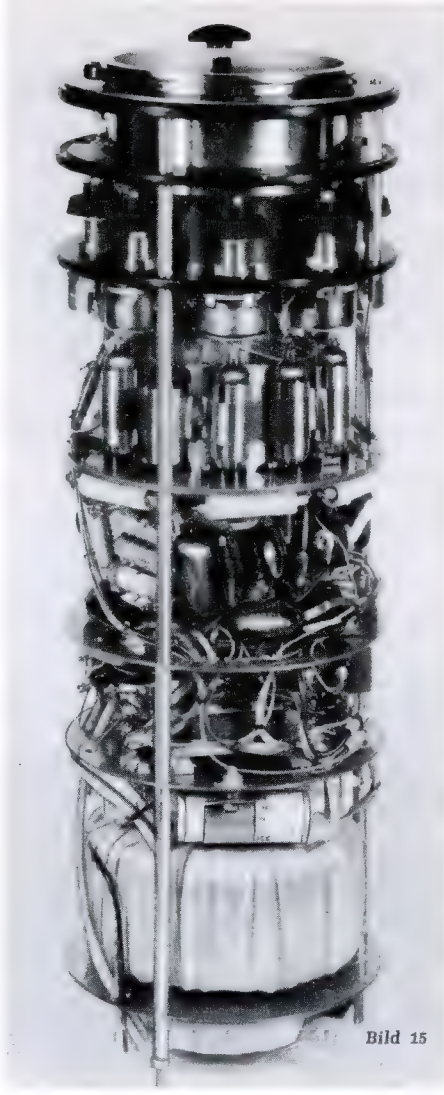


Bild 15

Technische Daten

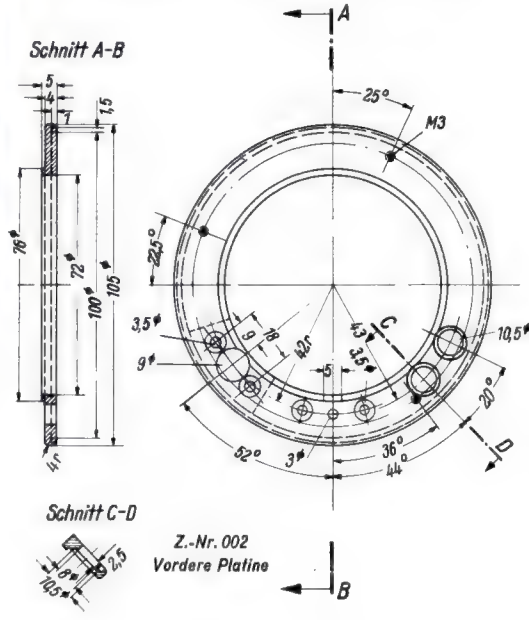
Horizontal- und Vertikalverstärker
Eingangswiderstand 1 MΩ
Eingangskapazität 15 pF
Max. Eingangsspannung 15 V_{ss}
Empfindlichkeit 90 mV cm
Verstärkung ca. 100fach
Obere Grenzfrequenz (– 3 dB) 2 MHz
Untere Grenzfrequenz (– 3 dB) 5 Hz
Praktisch unverzerrte Wiedergabe bei einer Bildgröße von ca. 3,5 × 3,5 cm

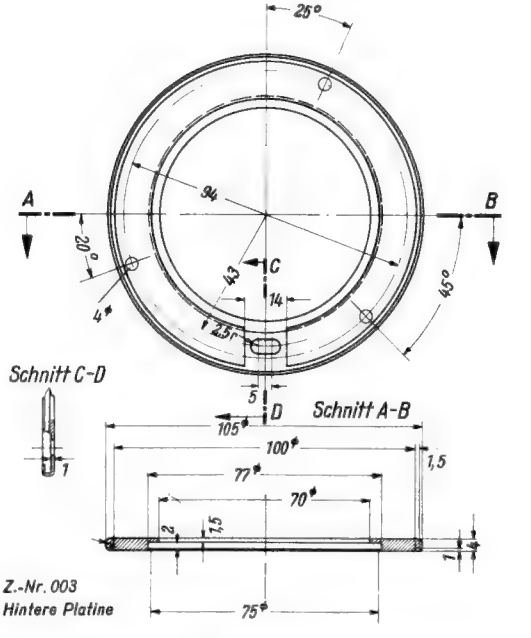
Ablenkteil
Kippfrequenz in 5 Stufen von 10 Hz...50 kHz grob einstellbar und innerhalb der Stufen fein regelbar
Zusätzliche Zeitdehnung bis 5fach

Stromaufnahme des Gerätes ca. 0,2 A
Gesamtgewicht ca. 3,6 kg
Hauptabmessungen:
äußerer Durchmesser ca. 100 mm
Länge ca. 290 mm

Links: Bild 14. Gesamtaufbau des Oszillografen von der Unterseite

Bild 15. Gesamtaufbau, im oberen Teil die Bedienungspotentiometer mit ihren Rändeleinstellknöpfen

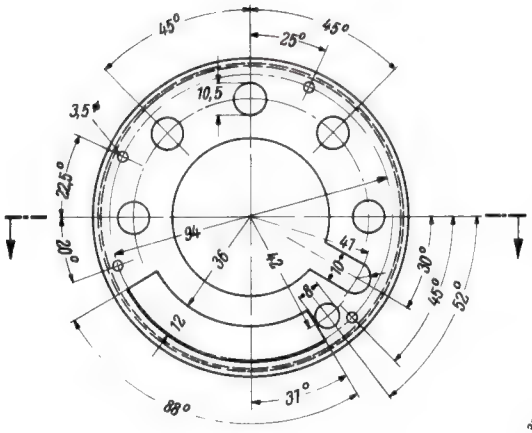


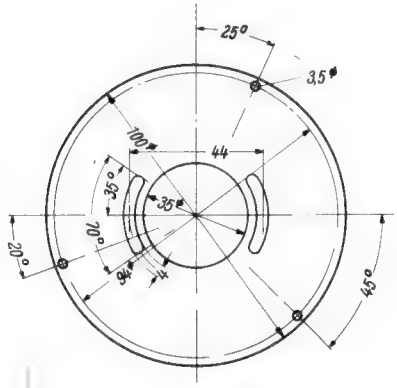


Stückliste 1 zum Kleinstoszillografen

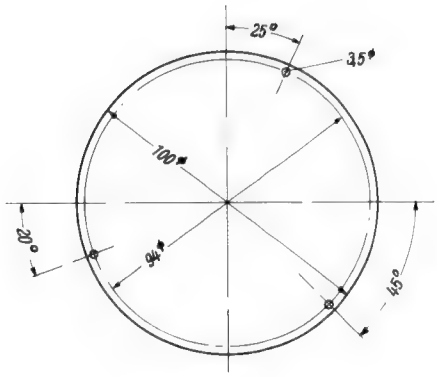
Stückzahl	Benennung	Teil Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff	Bemerkungen
1	Vordere Platine	2	002	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Hintere Platine	3	003	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Potentiometer-Platine	4	004	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Platine	5	005	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Zwischenwand	6	006	St. 37	
2	Zwischenwand	7	007	St. 37	
4	Schelle	8	008	Federbronze	
2	Schelle	9	009	Federbronze	
10	Kühlhülse	10	010	Ms	
1	Abdeckung	11	011	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Blende	12	012	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Skala	13	013	Al. Mg. 3	(eloxierfähig)
1	Schalter	14	014 (oZ)	Hartgummi	
3	Hülse	15	015 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 20 mm lg.
3	Hülse	16	016 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 67 mm lg.
3	Hülse	17	017 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 35 mm lg.
3	Hülse	18	018 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 50 mm lg.
3	Hülse	19	019 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 57 mm lg.
3	Hülse	20	020 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 27 mm lg.
3	Hülse	21	021 (oZ)	St	Rohr 5×1 DIN 2391 10 mm lg.
1	Schiebeschalter	23	023		Stückliste 2, Seite 538
1	Tubus	24	024		Stückliste 3, Seite 538
1	Tragbügel	25	025		Stückliste 4, Seite 537
1	Gehäusering	26	026		Stückliste 5, Seite 539
1	Röhrenchassis	27	027		Stückliste 6, Seite 539
1	Gehäuse	28	028		Stückliste 7, Seite 539
3	Bolzen	29	M 3		
2	Telefonbuchse	30			
1	Schaltbuchse	31			
2	Hutmutter	32	M 5 DIN 1587	Ms (verchr.)	

oZ = ohne Zeichnung

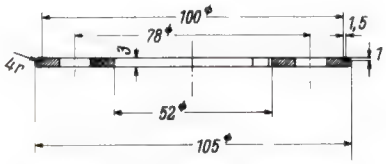




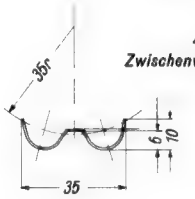
Z.-Nr. 006
Zwischenwand, 1-mm-Blech

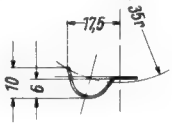


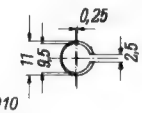
Z.-Nr. 007
Zwischenwand, 1-mm-Blech



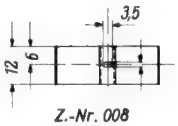
Zeichnungs-Nr. 004, Potentiometer-Platine



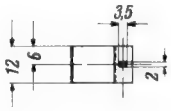




Z.-Nr. 010
Kühlhülse

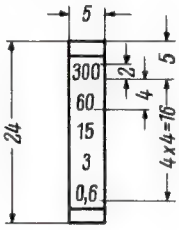


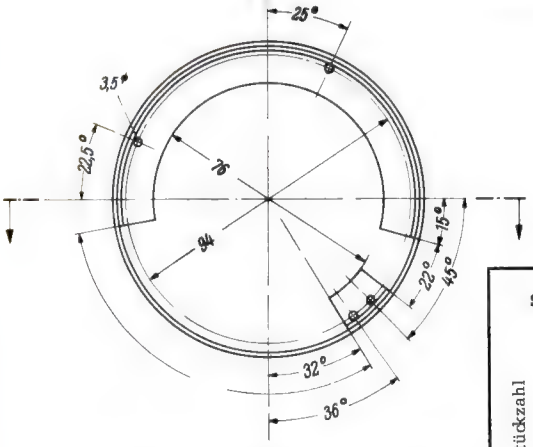
Z.-Nr. 008
Schelle
Zuschnitt 12 x 53 mm

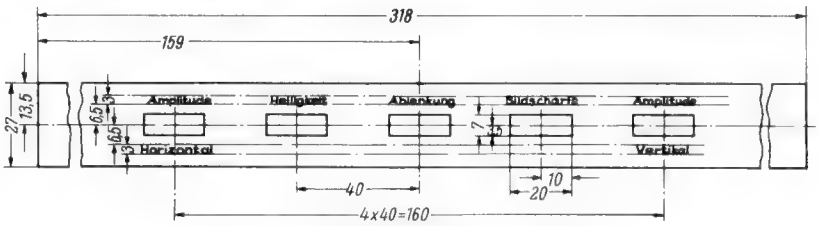


Z.-Nr. 009
Schelle
Zuschnitt 12 x 30 mm

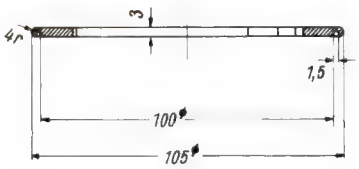
Z.-Nr. 013
Skala







Zeichnungs-Nr. 011, Abdeckung (abgewickelt)

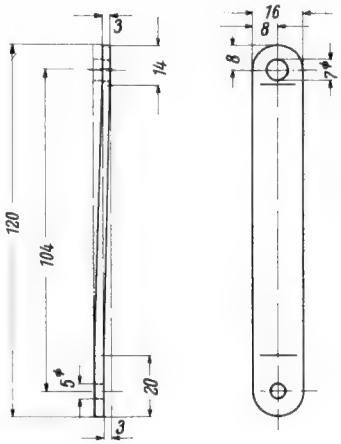


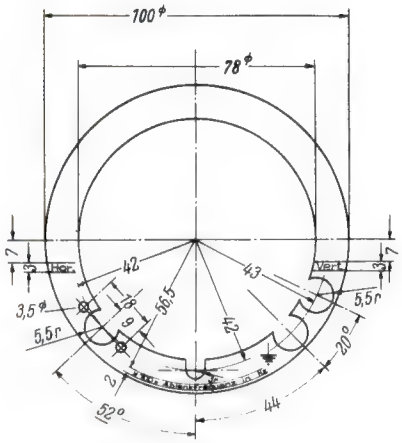
Zeichnungs-Nr. 005, Platine

Stückliste 4, zu Zeichnungs-Nr. 025, Tragbügel

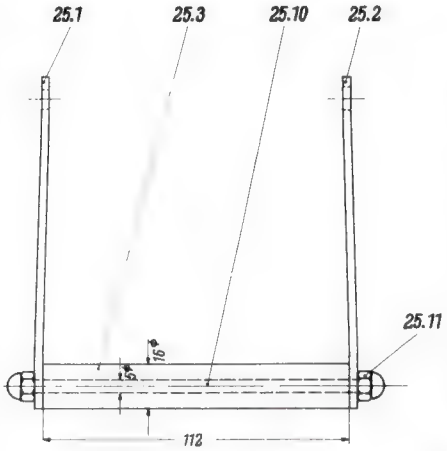
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Schenkel	1	025.01	St 37.11 (verchromt)
1	Schenkel	2	025.02	St 37.11 (verchromt)
1	Griffhülse	3	025.03 (oZ)	Hartgummi
1	Bolzen	10	M 5 138 lg.	Ms
2	Hutmutter	11	M 5 DIN 1587	Ms. (verchr.)

Z.-Nr. 025.01
Schenkel



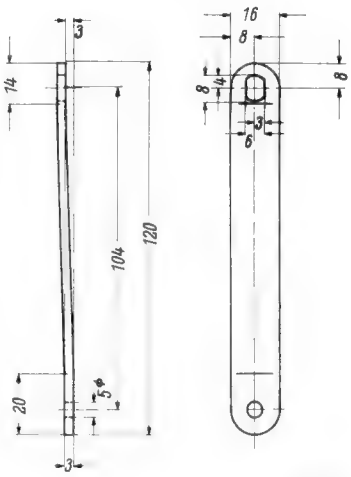


Zeichnungs-Nr. 012, Blende

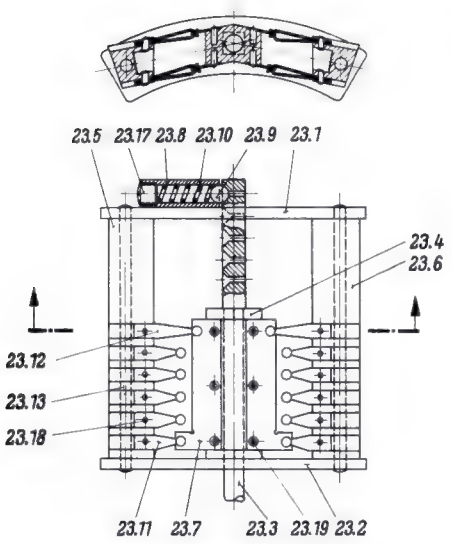


Zeichnungs-Nr. 025, Tragbügel

Z.-Nr. 025.02
Schenkel



Schnitt

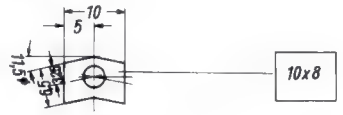


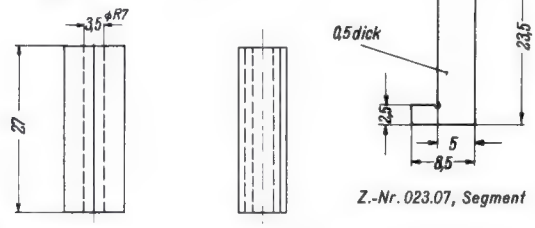
Zeichnungs-Nr. 023, Schiebeschalter

Stückliste 2, zu Zeichnungs-Nr. 023, Schiebeschalter

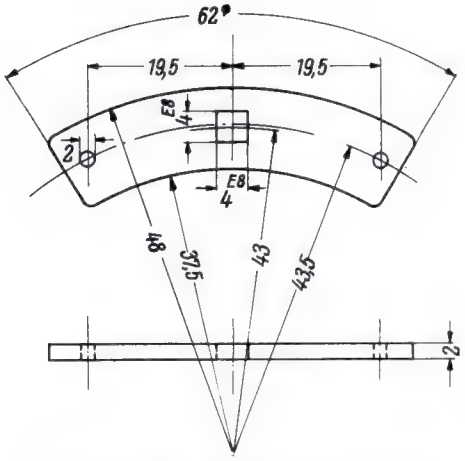
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Vorderes Verbindungsstück	1	023.01	St I 23
1	Hinteres Verbindungsstück	2	023.02	St I 23
1	Schalterachse	3	023.03	∅ 12 DIN 668 – 9 S 20
1	Schaltsegmentträger	4	023.04	Vinidur
1	Kontaktträger	5	023.05	Vinidur
1	Kontaktträger	6	spiegelbildlich zu Teil 023.05	Vinidur
2	Schaltsegment	7	023.07	So Ms 70 F 60 (versilbert)
1	Rasthülse	8	023.08	Ms 58
1	Kugel	9	023.09 (oZ)	∅ 3 DIN 671
1	Feder	10	023.10 (oZ)	Federstahldr. II 7 DIN 2076/0,4 ∅
20	Kontakt	11	023.11	So Ms 70 F 60 (versilbert)
4	Kontakt	12	023.12	So Ms 70 F 60 (versilbert)
2	Stabniet	13	023.13 (oZ)	St 00.11 nach DIN 1013/2 ∅ 45 lg.
1	Gewindestift	20	M 4×4 DIN 551	
24	Hohlniet	21	A 1×3×2,8, DIN 7231	
6	Flachrundniet	22	1×3 DIN 674	

Zeichnungs-Nr. 023.04 Schaltsegmentträger

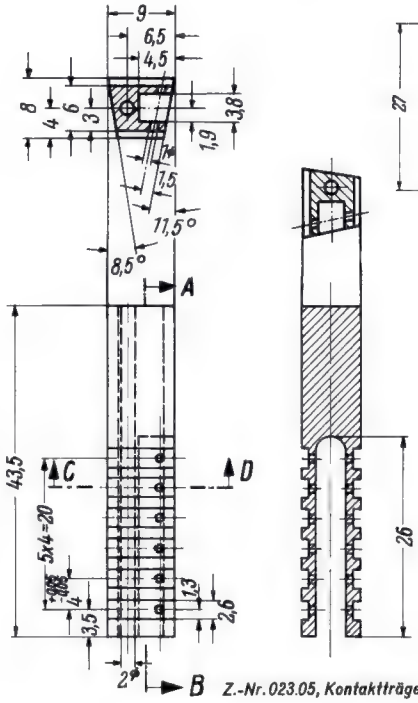




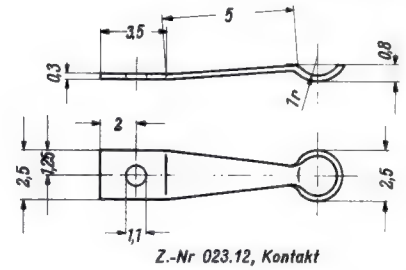
Z.-Nr. 023.07, Segment



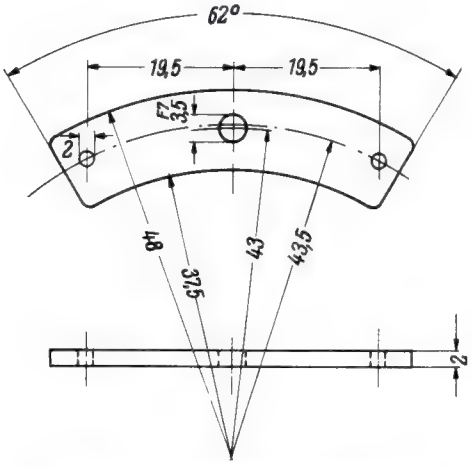
Zeichnungs-Nr. 023.01, Vorderes Verbindungsstück



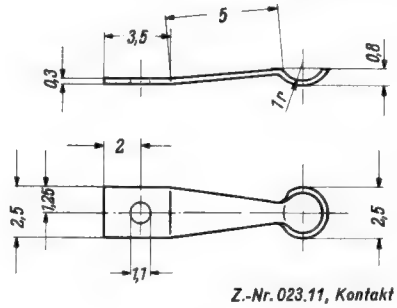
Z.-Nr. 023.05, Kontaktträger



Z.-Nr 023.12, Kontakt



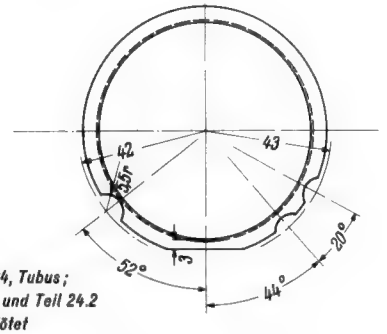
Zeichnungs-Nr. 023.02, Hinteres Verbindungsstück



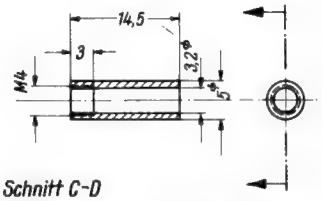
Z.-Nr. 023.11, Kontakt

Stückliste 3, zu Zeichnungs-Nr. 024, Tubus

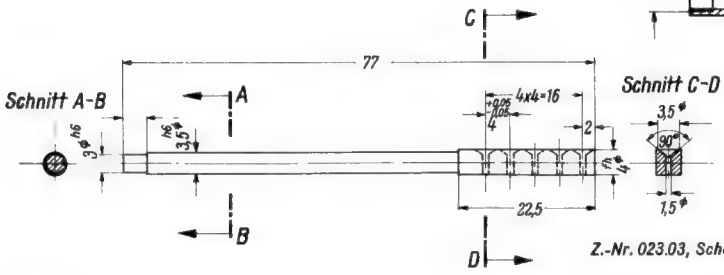
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff
1	Zylinder	24,1	Ms 58 (verchromt)
1	Abschlußring	24,2	Ms 58 (verchromt)



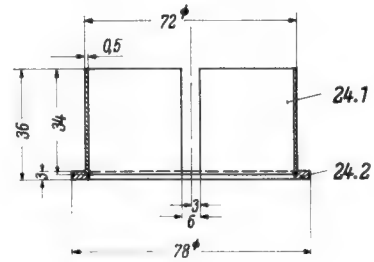
Z.-Nr. 024, Tubus; Teil 24.1 und Teil 24.2 hart verlötet

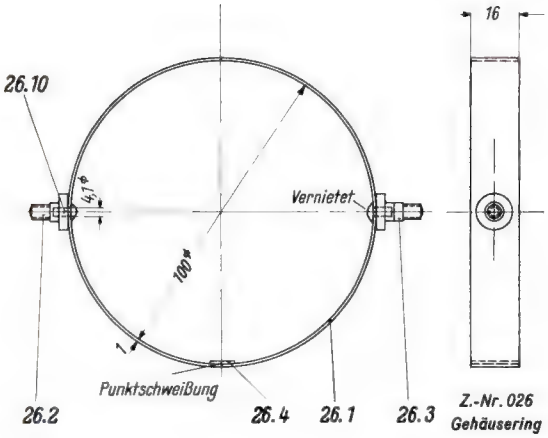


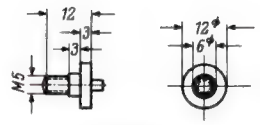
Z.-Nr. 023.08, Rasthülse



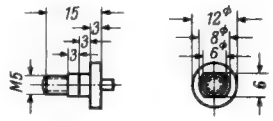
Z.-Nr. 023.03, Schalterachse







Z.-Nr. 026.02, Zapfen



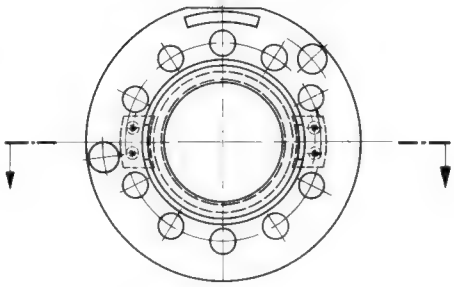
Z.-Nr. 026.03, Zapfen

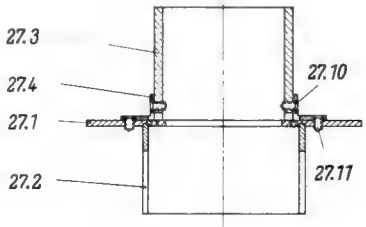
Stückliste 5, zu Zeichnungs-Nr. 026, Gehäusering

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Blechring	1	026.01 (oZ)	St 37.11
1	Zapfen	2	026.02	∅ 12 DIN 668—9 S 20
1	Zapfen	3	026.03	∅ 12 DIN 668—9 S 20
1	Blechstreifen	4	026.04 (oZ)	St 37.11
2	Halbrund-niet	10	3×5 DIN 660	

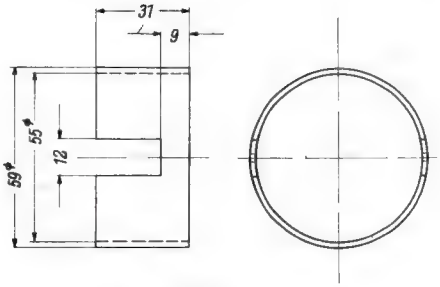
Stückliste 6, zu Zeichnungs-Nr. 027, Röhrenchassis

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Platine	1	027.01	Ms 58
1	Kühlzylinder	2	027.02	Ms 58
1	Schaltelemente-Ring	3	027.03	Preßpapier
2	Winkel	4	027.04	Ms 58
2	Senkschraube	10	M 3×5, DIN 87	
2	Senkschraube	11	M 2×5, DIN 87	

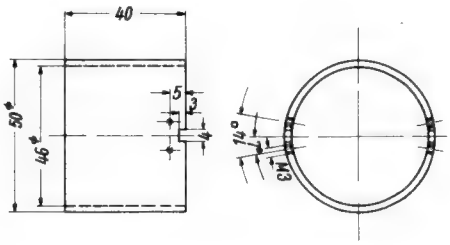




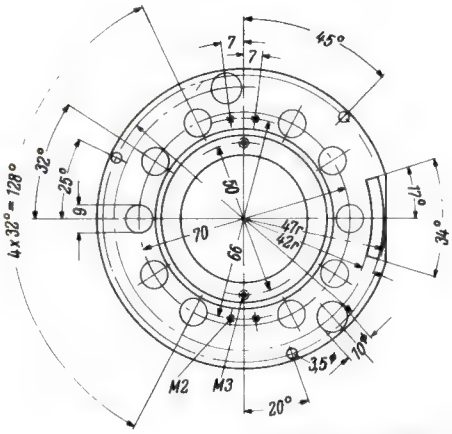
Zeichnungs-Nr. 027, Röhrenchassis



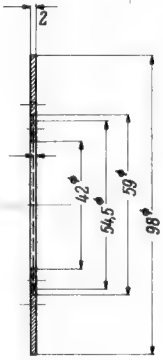
Z.-Nr. 027.02, Kühlzylinder

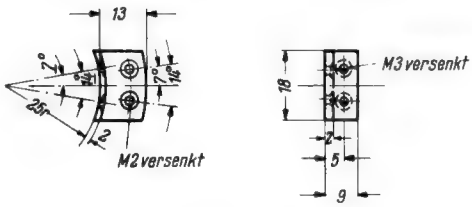


Z.-Nr. 027.03, Schaltelemente-Ring



Zeichnungs-Nr. 027.01, Platine

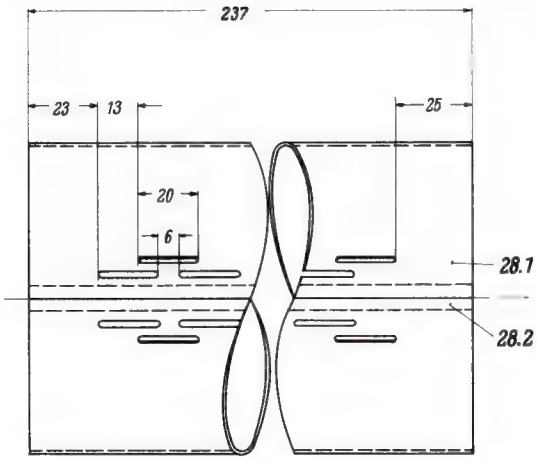




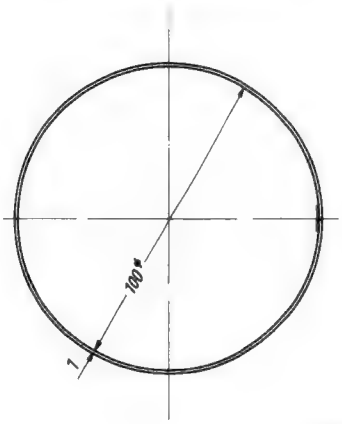
Z.-Nr. 027.04, Winkel

Stückliste 7, zu Zeichnungs-Nr. 028, Gehäuse

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Gehäuse	1	028.01 (oZ)	Tiefziehblech
1	Blechstreifen	2	028.02 (oZ)	Tiefziehblech



Zeichnungs-Nr. 028, Gehäuse



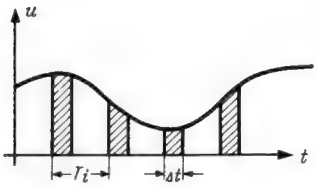


Bild 45. Schematische Darstellung der Pulsamplitudenmodulation

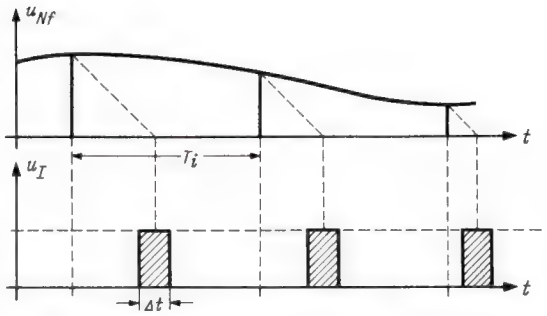


Bild 47. Schematische Darstellung der Pulsphasenmodulation

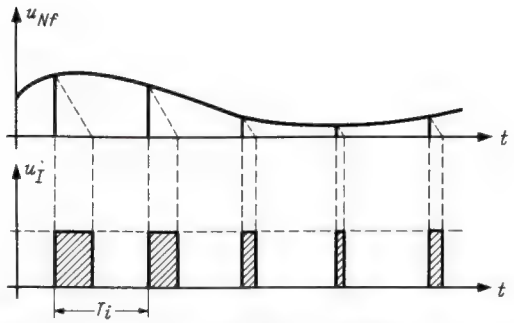


Bild 48. Schematische Darstellung der Pulslängenmodulation

Die fünf bekanntesten Arten der Impulsmodulation sind:

Pulsamplitudenmodulation	PAM
Pulsfrequenzmodulation	PFM
Pulsphasenmodulation	PPM
Pulslängenmodulation	PLM
Pulscodemodulation	PCM.

a) die Pulsamplitudenmodulation PAM

Bild 45 zeigt eine schematische Darstellung der Pulsamplitudenmodulation. Die Impulsdächer entsprechen hierbei dem Kurvenverlauf der niederfrequenten Schwingung, die Länge der Impulse ist gleich.

b) die Pulsfrequenzmodulation PFM

Bild 46 zeigt die schematische Darstellung der Pulsfrequenzmodulation. Die Impulse haben gleiche Amplituden und gleiche Länge.

c) die Pulsphasenmodulation PPM

Bei der Pulsphasenmodulation ist die Phasenverschiebung proportional der Amplitude der Nf-Schwingung. Ihre schematische Darstellung zeigt *Bild 47*. Amplitude und Dauer der Impulse sind gleich.

d) die Pulslängenmodulation PLM

Hierbei ist die Länge der Impulse proportional der Amplitude der Nf-Schwingung. Ihre Amplituden sind gleich. *Bild 48* zeigt ihre schematische Darstellung.

e) die Pulscodemodulation PCM

Bei der Pulscodemodulation entspricht jedem Amplitudenwert der Nf-Schwingung ein

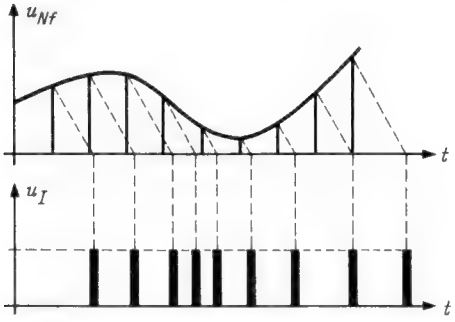


Bild 46. Schematische Darstellung der Pulsfrequenzmodulation

zwischen Sender und Empfänger vereinbartes Zeichen. Gegenüber der kontinuierlichen Nachricht ist die Zeichenzahl begrenzt.

Bei Ultrakurzwellen-Richtfunkstrecken hat besonders die Pulsphasenmodulation für den Mehrkanalbetrieb große Bedeutung erlangt. Die Nachrichten der verschiedenen Kanäle werden dabei reihenfolgemäßig in den Impulslücken des ersten Kanals untergebracht, die einzelnen Kanäle werden in Kanal-Impulsfolgen umgewandelt. Dieses Verfahren hat sich unter der Bezeichnung „Zeitmultiplex" bei fast allen Richtfunkstrecken der Nachrichtentechnik durchgesetzt.

Literatur

[1] Elektronenröhren in der Impulstechnik, von Dipl.-Ing. P. A. Neeteson. Philips' Technische Bibliothek, 1955.

[2] Fernsehen, von F. Kerkhof und Ir. W. Werner. Philips' Technische Bibliothek, 1951.

[3] Kristallodentechnik, von Dr.-Ing. R. Rost. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, 2. Aufl. 1956.

[4] Theorie der Schwachstromtechnik, von J. Wallot. Verlag J. Springer, 3. Auflage 1943.

[5] Rundfunksiebschaltungen, von Richard Feldtkeller. Verlag S. Hirzel, 3. Auflage 1945.

[6] Der elektrische Strom im Hochvakuum und in Gasen, von Joachim Dosse und Georg Mierdel. Verlag S. Hirzel, 2. Auflage 1954.

[7] Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, von H. Meinke und F. W. Gundlach. Springer-Verlag 1956.

[8] Impulse und Schaltvorgänge in der Nachrichtentechnik, von Heinrich Kaden. Verlag R. Oldenbourg 1957.

[9] Impulstechnik, Vortragsreihe an der TU Berlin-Charlottenburg, bearbeitet von F. Winckel. Springer-Verlag 1956.

Ein hochohmiges Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter

In besonderen Fällen sind anstelle von Elektrometerröhren auch normale Verstärkerröhren für Röhrenvoltmeter verwendbar. Wenn man damit auch nicht die extrem niedrigen Gitterströme von Elektrometerröhren erzielt, so reichen die Ergebnisse doch für viele Zwecke aus.

Der Gitterstrom einer Röhre setzt sich aus zwei Anteilen zusammen. Der eine Teil besteht aus energiereichen Elektronen, die gegen die negative Vorspannung des Steuergitters anlaufen können. Der andere Teil des Gitterstromes wird durch positive Gasionen verursacht, die vom negativen Steuergitter angezogen werden.

Der Elektronenstrom zum Gitter (erster Anteil) kann durch eine hohe negative Vorspannung in Verbindung mit einer möglichst geringen thermischen Energie der Elektronen weitgehend unterdrückt werden.

Ein Ionenstrom (zweiter Anteil) bildet sich in der Röhre nur dann, wenn Elektronen hoher Geschwindigkeit auf neutrale Gasmoleküle auftreffen. Der Ionenstrom wird vermieden bei Röhren, die neben gutem Vakuum einen großen Steuergitter-Durchgriff besitzen, um bei negativen Gittervorspannungen von 2...2,5 V mit Anodenspannungen unter 50 V auszukommen.

Neben der für solche Zwecke empfohlenen Röhre E 80 F erscheint hier die Doppeltriode ECC 802s besonders günstig, die in ihren normalen Daten mit der ECC 82 identisch ist. Nach den Kennlinien in *Bild 1* genügt bereits eine Anodenspannung von etwa 25 V zum Betrieb der Röhre. Der Anodenstrom ist dabei allerdings sehr gering. Die Heizspannung kann in diesem Fall auf 4,5 V herabgesetzt werden. Der Gitterstrom geht dadurch im allgemeinen bis auf 10^{-11} A zurück. Das Verhalten einzelner Röhren ist jedoch recht verschieden, insbesondere wenn normale Röhren

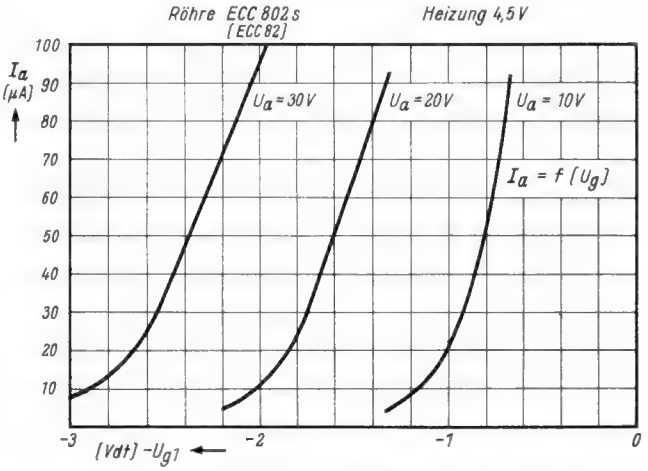


Bild 1. Kennlinien der Röhre ECC 802 S bei niedrigen Anodenspannungen, gemessen an einem Einzelexemplar

vom Typ ECC 82 verwendet werden. Bei vielen Exemplaren ist der Gitterstrom auch zeitlich nicht konstant.

Soll der Anodenstrom direkt zur Anzeige benutzt werden, so sind hierfür sehr empfindliche Meßinstrumente notwendig. Eine Röhrenvoltmeter-Schaltung nach *Bild 2* erscheint deshalb vorteilhafter. Die Eingangsstufe arbeitet hierin als symmetrischer Katodenfolger, dem der Anzeigeteil nachgeschaltet ist.

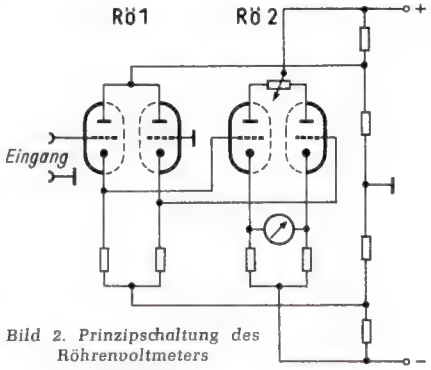


Bild 2. Prinzipschaltung des Röhrenvoltmeters

Die vollständige Schaltung

eines nach diesem Prinzip ausgeführten Röhrenvoltmeters zeigt *Bild 3*. Kleine Meßspannungen (0,5...2,5 V) werden über eine getrennte Abschirmbuchse dem Gitter von Röhre 1 direkt zugeführt. In dieser Schaltstellung ist das Gitter völlig offen, so daß auch an sehr hochohmigen Spannungsquellen Messungen möglich sind. Die Meßleitungen sind dabei sorgfältig abzuschirmen. Für Sonderzwecke ist auch das Gitter des zweiten Triodensystems an eine Abschirmbuchse gelegt, die jedoch im Normalfall mit einem Kurzschlußstecker verschlossen ist.

Höhere Spannungen werden über einen Spannungsteiler mit 1000 MΩ Eingangswiderstand gemessen. Dieser teilt die Meßspannung im Verhältnis 1 : 10, 100, 1000, so daß maximal nur ein Widerstand von 100 MΩ zwischen zwei Schaltkontakten liegt. Damit bei der Verwendung des Spannungsteilers auch unabgeschirmte Meßleitungen benutzt werden können, wurde ein kleiner Siebkondensator C 1 (1 nF) hinter dem 900-MΩ-Widerstand vorgesehen. Dagegen würde ein Siebkondensator direkt am Eingang bei hochohmigen Meßobjekten eine zu große Zeitkonstante ergeben. Die Widerstände des Spannungsteilers wurden fertig bezogen. Lediglich R 1 wurde aus normalen 50-MΩ-Widerständen zusammengestellt und abgeglichen, was keine besonderen Schwierigkeiten bereitet. Die Spannungsbelastung der einzelnen Widerstände überschreitet dadurch nicht die vorgeschriebenen Grenzen, worauf hier besonders zu achten ist. Alle Isolierteile bestehen aus keramischem Material. Die Schalterkontakte dürfen nicht mit Kontaktöl benetzt sein, da dies früher oder später auf den Keramikträger gelangt und hier die Isolation verschlechtert.

Die Grundempfindlichkeit des Röhrenvoltmeters wird durch den Meßbereich der Anzeigestufe (Röhre 2) bestimmt. Zur feineren Unterteilung der Meßbereiche im Verhältnis 1,2 und 5 ist der Vorwiderstand des Anzeigeinstrumentes mit Hilfe des Schalters S 2 umschaltbar. Der Schalter dient gleichzeitig zum Umpolen des Milliamperemeters; er besitzt keinen Anschlag.

Das Mustergerät

sollte für ein spezielles Anwendungsgebiet eine maximale Empfindlichkeit von 0,5 V für Vollausschlag besitzen. Hiermit ergibt sich ein Meßumfang von 0,5 bis 2500 V.

Trotz des symmetrischen Aufbaues der Schaltung ist im empfindlichsten Bereich der Einfluß von Schwankungen der Anoden- und Heizspannung bereits sehr fühlbar, so daß eine gute Stabilisation erforderlich ist. Auch wird das Anzeigeinstrument während der Anheizperiode der beiden Röhrenpaare etwas stark belastet. Der Einbau eines Thermoschalters S 4, der das Instrument erst nach etwa ½ Minute frei gibt, ist deshalb zu empfehlen.

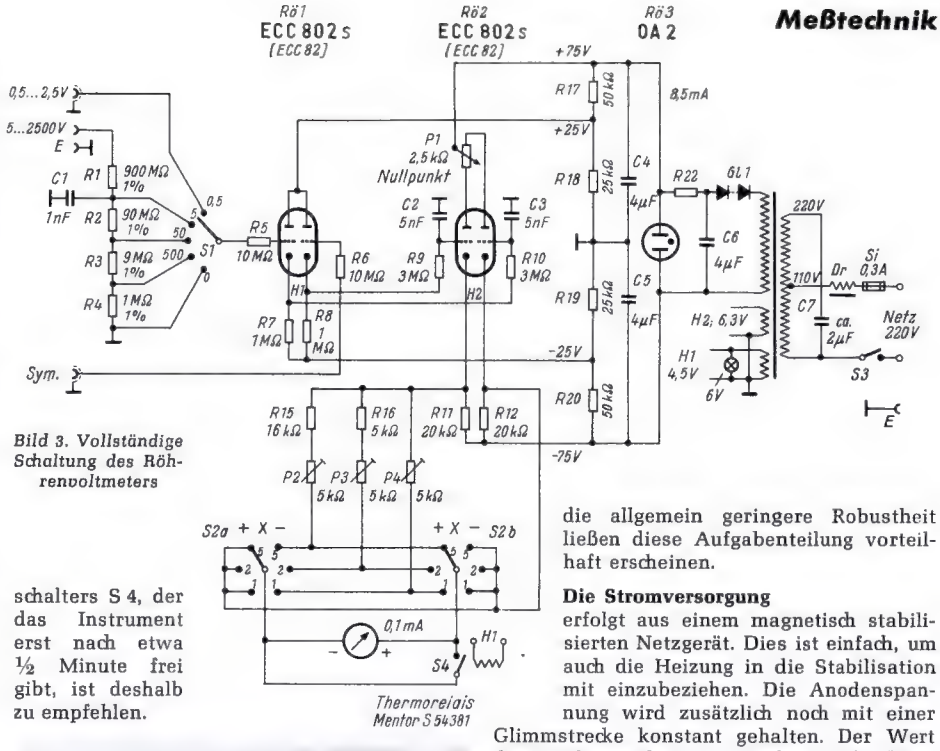


Bild 3. Vollständige Schaltung des Röhrenvoltmeters

Bild 4. Ansicht des Gleichspannungs-Röhrenvoltmeters mit hochohmigem Eingang

Genügt dagegen ein empfindlichster Meßbereich von 1 V, so kann S 4 bereits entfallen und die Stabilisation der Betriebsspannungen läßt sich vereinfachen. Durch diese Maßnahme verdoppeln sich sämtliche Meßbereiche und reichen bis 5000 V.

Auf den Einbau weiterer Meßbereiche für Widerstand usw. wurde hier verzichtet, da dieses Gerät speziell für Messungen an sehr hochohmigen Spannungsquellen konstruiert wurde, nicht aber normale Universalröhrenvoltmeter ersetzen sollte. Hierbei würden die Vorteile einer komplizierteren Schaltung nur selten zur Geltung kommen. Gewisse naturgemäß damit verbundene Nachteile, wie zum Beispiel eine verlängerte Anheizperiode und die allgemein geringere Robustheit ließen diese Aufgabenteilung vorteilhaft erscheinen.

Die Stromversorgung

erfolgt aus einem magnetisch stabilisierten Netzgerät. Dies ist einfach, um auch die Heizung in die Stabilisation mit einzubeziehen. Die Anodenspannung wird zusätzlich noch mit einer Glimmstrecke konstant gehalten. Der Wert des Widerstandes R 22 richtet sich dabei nach der vom Transformator abgegebenen Spannung. Als Netztransformator wurde eine normale Ausführung verwendet. Die Bolzenschrauben müssen jedoch vom Blechpaket isoliert sein, andernfalls tritt eine zu starke Erwärmung ein. Durch die höhere Induktion steigt die vom Transformator abgegebene Spannung an. Im Mustergerät konnten von einer normalen 4-V-Wicklung gerade 6,2 V abgenommen werden. Der genaue Wert des über die 220-V-Wicklung gelegten Kondensators C 7 wird zweckmäßig durch einige Versuche ermittelt. Dies gilt auch für die Daten der Drossel Dr 1. Sie darf nicht gesättigt werden. Gegebenenfalls ist eine Ausführung mit Luftspalt zu verwenden. Im Originalgerät wurde die 110-V-Wicklung eines kleinen Netztransformators benutzt.

Mit dieser Anordnung wurden Netzspannungsschwankungen auf etwa ein Sechstel ihres Betrages herabgesetzt, was für die Heizung ausreichend ist. Infolge der geringen Erwärmung kann das Gerät in ein völlig geschlossenes Gehäuse eingebaut werden, so daß Luftfeuchtigkeit und Staub nicht die hochwertige Isolation des Eingangskreises gefährden.

Bild 4 zeigt die Ansicht des Mustergerätes, die *Bilder 5* und *6* die Anordnung der wichtigsten Einzelteile oberhalb und unterhalb des Chassis.

Robert Glier

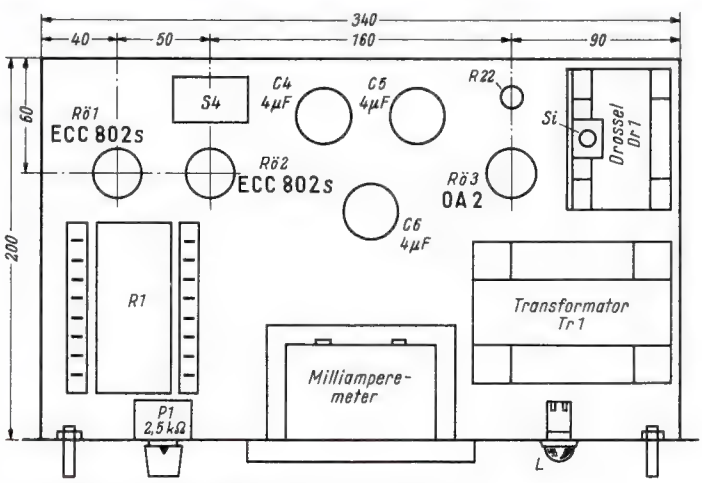


Bild 5. Anordnung der Einzelteile auf dem Chassis

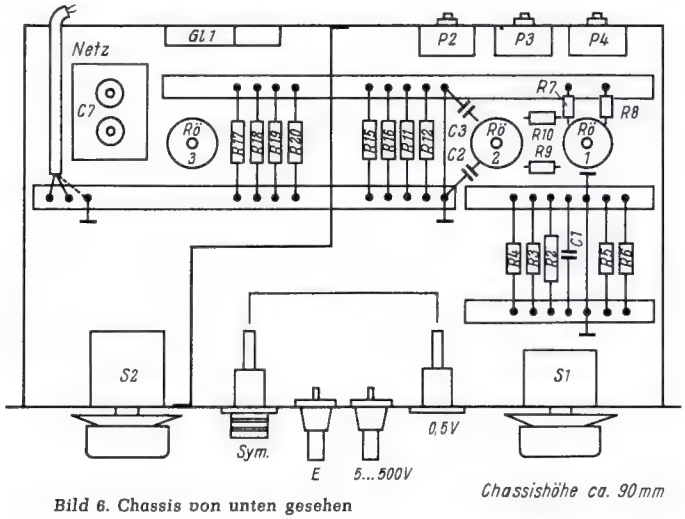


Bild 6. Chassis von unten gesehen

Neues vom Empfänger „mit freier Energie"

Wir berichteten in der FUNKSCHAU mehrfach über die Speisung von Transistor-Empfängern mit Energie, die durch Gleichrichten der Hf-Spannung eines nahegelegenen Rundfunk- oder Nachrichtensenders gewonnen wird[1]). Obwohl die Deutsche Bundespost uns mit einem amtlichen Schreiben auf das Unzulässige solcher Geräte hinwies (FUNKSCHAU 1956, Heft 19, S. 792), weil ihr Gebrauch gegen die Bestimmungen der Rundfunkteilnehmergenehmigungen verstößt – diese Empfänger verwenden Senderenergie zu anderen als zu Rundfunkzwecken –, wagen wir es weiterhin, unsere Leser über neuere Entwicklungen auf diesem ungemein interessanten Gebiet zu informieren.

In der amerikanischen Fachzeitschrift *Electronics* beschreibt *L. R. Clump* einige interessante Schaltungen von Empfängern, die ihre Energie von nahegelegenen UKW-Rundfunksendern beziehen. *Bild 1* zeigt eine davon. Das Gerät ist dreifach unterteilt: In den *Informationskreis* mit Gleichrichter zum Abstimmen auf den wiederzugebenden Sender, in den *Nf-Verstärker* mit Lautsprecher und in den *Leistungskreis* zur Erzeugung der Speisespannung für die beiden Transistoren.

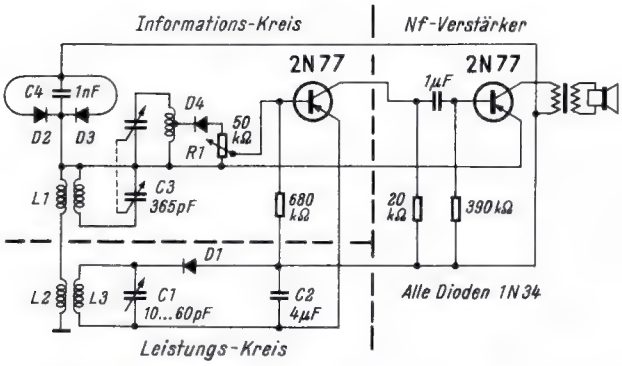


Bild 1. Rundfunkempfänger mit zwei Nf-Stufen, dessen Betriebsspannung von einem nahegelegenen UKW-Sender geliefert wird

Hier interessiert zuerst die UKW-Antenne, die die Form eines üblichen Faltdipols hat. Zusammen mit den beiden Gleichrichterdioden D 2 und D 3 arbeitet sie ähnlich der Sekundärwicklung eines Netztransformators in Vollweggleichrichtung mit Mittelabgriff. Beide Dioden belasten die Antenne, so daß diese zusammen mit den Dioden und dem Kondensator C 4 mit der Empfangsfrequenz in Resonanz gebracht werden muß. Die Dioden sollen einen hohen Gleichrichter-Wirkungsgrad sichern, daher müssen sie geringe Eigenkapazität und einen hohen Sperrwiderstand aufweisen. Die Spule L 3 bildet zusammen mit dem Drehkondensator C 1 einen Resonanzkreis für die Frequenz des „Leistungslieferanten", also eines nahegelegenen UKW-Senders. Die entstehende Hf-Spannung wird von der Diode D 1 gleichgerichtet; die erzeugte Gleichspannung dient zum Aufladen des Kondensators C 2, der beste Isolation haben muß. Die Abstimmung des Kreises L 3/C 1 soll breitbandig sein, und die Kopplung zwischen L 3 und L 2 relativ lose.

[1]) Mit „freier Energie", FUNKSCHAU 1955, Heft 15, Leitartikel; Ein tragbarer Kurzwellen-Transistor-Empfänger, 1956, H. 2, S. 57; Energie vom Ortssender, 1956, Heft 18, Seite 763; Transistorempfänger ohne Batterien, 1957, H. 7, S. 184; Der Rückkopplungs - Detektor - Empfänger, 1958, H. 19, S. 455 und S. 456.

Wenn die an C 4 zu entnehmende Leistung nicht ausreicht, so wird empfohlen, entweder noch weitere ähnliche Kreise an die Antenne anzukoppeln oder deren Hf-Leistungsabgabe zu erhöhen, indem nach *Bild 2* eine Drei-Element-Antenne mit drei Faltdipolen benutzt wird. Hierbei hat sich der in Bild 2 eingezeichnete Abstand zwischen den Dipolen leistungserhöhend ausgewirkt, er wurde experimentell gefunden. Schloß man eine nach Bild 2 gebaute Dreifachantenne an den beschriebenen Empfänger an, so ließ sich der auf 2 µF verkleinerte Kondensator C 2 auf 54 V aufladen, die verfügbare Leistung belief sich auf 3 mW.

Wurde als Speisesender eine Mittelwellenstation benutzt und das gesamte System darauf abgestimmt, so ergaben sich in einem Falle folgende Verhältnisse: Die Antenne bestand aus einem 30 m langen, 4 m über dem Boden ausgespannten Draht, der Sender war eine 1-kW-Rundfunkstation auf 1600 kHz in 2,5 km Abstand – und im Belastungskreis des Gleichrichters (9 kΩ) wurden 0,9 mW Leistung gemessen.

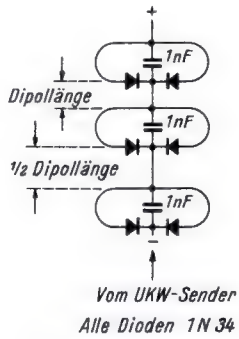


Bild 2. Schema einer Dreielement-Antenne zur Leistungserhöhung

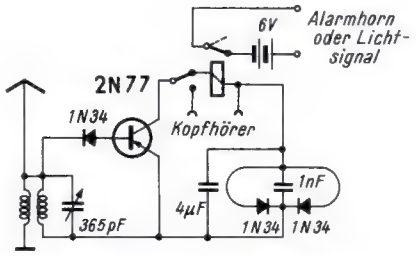


Bild 3. Alarmempfänger, mit „freier Energie" gespeist, zum Auslösen von Alarmanlagen

In Bild 1 ist die Diode D 4 der Signalgleichrichter (Detektor); der Eingangskreis darf auf den „Leistungslieferanten" oder einen anderen Sender abgestimmt werden. Zur Abstimmung dient ein Bandfilter mit dem Zweifach-Drehkondensator. Die beiden Kreise können kapazitiv oder induktiv gekoppelt sein.

Bild 3 zeigt die Schaltung eines Alarmempfängers für Mittelwellen, der fest auf die Frequenz eines nur in besonderen Fällen (Kriegsgefahr) arbeitenden Senders abgestimmt ist (Conelrad-Sender in den USA auf 640 kHz oder 1240 kHz). Sobald dieser zu strahlen beginnt, zieht das Relais an und setzt eine Alarmvorrichtung, etwa eine Hupe oder eine Lampe, in Betrieb. Dieser Empfänger arbeitet ohne Kosten und ohne Wartung, solange eben der „Leistungslieferant", hier wieder ein UKW-Sender, ständig arbeitet. – Mit einem ähnlichen Speisekreis läßt sich auch ein Transistor-Sender betreiben; wenn man ihn sprachmoduliert, so steht – immer während der Betriebszeit des UKW-Senders – ein Kleinst-Funksprechgerät für geringe Entfernungen zur Verfügung, das bei uns freilich nicht ohne Genehmigung durch die Deutsche Bundespost betrieben werden dürfte.

Ferner wurde vorgeschlagen, auf diese Weise auch Hörgeräte mit Energie zu versorgen anstelle der Speisung aus eingebauten, sich verbrauchenden Batterien. K. T.

Nach: Radio waves power transistor circuits. Von L. R. Clump, Diamond Ornance Fuze Laboratories, Washington D. C. – Electron., Mai 1958.

RADIO-Patentschau

Entstöreinrichtung für einen Rüttelstampfer

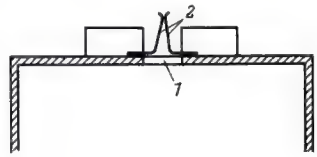
Deutsche Patentschrift 940 122; Hermann und Peter Wacker, München, 27. 2. 1953

Zur Entstörung eines Rüttelstampfers, dessen Gehäuse starkstrommäßig geerdet ist, muß an der Durchtrittstelle des Stößels durch das Gehäuse eine Stopfbuchse angeordnet sein, die mit einer gutleitenden Masse, wie Flockengrafit, eine dauernde Kontaktgabe zwischen Gehäuse und Stößel gewährleistet.

Elektrisch dichte Abdeckung von Schlitzen

Deutsche Patentschrift 940 120; Siemens & Halske AG, Berlin und München, 1. 11. 1953

Um zu verhindern, daß ein im Innern einer Abschirmung befindliches Feld durch einen Schlitz 1 *(Bild)* nach außen greift, wird

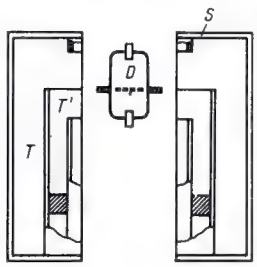


der Schlitz durch auf beiden Seiten angeordnete Federbleche 2 oder auch nach verschiedenen Richtungen weisende, übereinander liegende Federblechpaare abgedeckt. Diese Bleche berühren sich dachartig und schließen damit die Abschirmung. Schlitz und Federbleche dienen dazu, um z. B. eine Meßsonde beweglich durch die Abschirmung zu führen. Die Federbleche werden nur an der Sonde auseinander gebogen.

Abgeschirmtes Schwinggebilde für ultrakurze Wellen

Deutsche Patentschrift 941 376; Telefunken GmbH, Berlin, 29. 10. 1942

Muß ein sich selbst abschirmendes Schwinggebilde, z. B. die Dreipolröhre D mit zwei sie umgebenden Topfschwingern T und T' *(Bild)*, zerlegbar sein, um im Innern eine Änderung treffen zu können, so muß darauf geachtet werden, daß die Trennfuge längs einer Stromlinie des im Innern auftretenden Hochfrequenzfeldes verläuft. Eine Abnahme etwa des Deckels S würde Kontaktschwierigkeiten bedingen, die auch durch Kontaktfedern und hohen Kontaktdruck nicht völlig vermieden werden können.



UKW-Sender für das 2-m-Amateurband

Mit Modulationsverstärker, Netzteil, Aussteuerungsüberwachung, Mithörkontrolle und Empfänger-Eichkontrolle, für Telefonie- und Telegrafie-Betrieb.

Das Interesse der Amateure am 2-m-UKW-Band hat in letzter Zeit erheblich zugenommen. Das ist vorwiegend auf die Überbelegung der traditionellen 80- und 40-m-Bänder und die darin arbeitenden kommerziellen Stationen zurückzuführen. In den Abendstunden lassen sich Verbindungen in diesen Bändern nur noch unter großen Schwierigkeiten abwickeln. Anders dagegen verhält es sich auf dem 2-m-Band, denn hier hat man mit keinen Störungen durch andere Sender zu rechnen. In Ruhe können daher mit der Gegenstation Erfahrungen ausgetauscht und Versuche durchgeführt werden. Der Aktionsradius eines einfachen 2-m-Senders mit normalem Antennenaufwand (4 bis 10 Elemente) beträgt zwischen 50 und 150 km, sofern der Amateur nicht gerade eine ungünstige Wohnlage, z. B. im Talkessel hat. Für diejenigen, die beruflich mit der UKW- und Fernsehtechnik zu tun haben, bedeuten aber die 2-m-Versuche auch eine wertvolle Ergänzung der beruflichen Ausbildung.

Viele Amateure schrecken vor dem Bau eines 2-m-Senders wegen der hohen Anschaffungskosten für die Spezial-UKW-Senderöhren zurück, für die auch der vorhandene Stromversorgungsteil oft zu schwach bemessen ist. Daher wird hier der Bau eines neuzeitlichen 2-m-Senders mit Modulationsverstärker und Überwachungseinrichtungen beschrieben, der mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwand unter Verwendung überall erhältlicher Rundfunkeinzelteile, auch von einem Anfänger leicht nachgebaut werden kann (*Bild 1*).

Senderteil

Der quarzgesteuerte Sender, dessen Schaltung aus *Bild 2* hervorgeht, ist mit nur drei Röhren: ECC 85, EF 80 und EL 95 bestückt. Der 12-MHz-Quarz wird im dritten Oberton in der bewährten *Buttler-Schaltung* erregt. Demzufolge ist der Schwingkreis des ersten Systems der ECC 85 auf 36 MHz abgestimmt und der des zweiten Systems durch Verdopplung der Frequenz auf 72 MHz. In der darauf folgenden Treiberstufe mit der Röhre EF 80 erfolgt nochmals eine Verdopplung, so daß dann die Sender-Endstufe mit der Röhre EL 95 auf 144 MHz arbeitet. Diese Röhre hat sich durch ihre geringe Eingangs- und Ausgangskapazität bei mäßigem Anodenstrombedarf und dem günstigen Anschaffungspreis als besonders geeignet erwiesen.

Bild 1. Außenansicht des Gerätes

Der Antenneneingang wurde auf 60 Ω für eine Koaxialkabelzuführung ausgelegt. Bei der geringen Sendeleistung kann preiswertes, überall erhältliche Fernsehantennen-Kabel (z. B. Kathrein Typ Nr. 746 mit 11 dB/100 m bei 100 MHz) verwendet werden. Für die Antennenstecker und Buchsen nimmt man die übliche Autoantennen - Koaxial - Garnituren (siehe Stückliste). Die richtige Anpassung an die Antenne wird mit dem Trimmer C 1 vorgenommen. Wer jedoch eine symmetrische 240-Ω-Antennenzuführung vorzieht, der gebe der Ankopplungsspule L 5 die doppelte Windungszahl. Der Trimmer fällt dann weg und die optimale Anpassung wird durch Verändern des Abstandes zwischen den Spulen L 4 und L 5 erreicht. Der zweite Umschaltkontakt des Antennenrelais steht in diesem Falle nicht mehr zum Einschalten des Empfängers zur Verfügung, da die Antenne selbst zweipolig umgeschaltet werden muß. Das Einschalten kann jedoch dann über den freien Kontakt des Kipp-Umschalters S 2 erfolgen.

Das in Bild 2 verwendete Haller-Antennen-Relais besitzt zwei Wechselkontakte. Mit dem einen wird die Antenne wahlweise auf den Senderteil oder den Empfänger gelegt, während mit dem anderen Kontaktsatz beim Senden der Empfänger abgeschaltet wird. Hierzu kann entweder die Anodenspannung oder Katodenleitung der Eingangsröhre des Empfängers unterbrochen werden. Das Relais wird nur bei Stellung „Empfang" mit der durch einen Vorwiderstand (10 kΩ + 15 kΩ) herabgesetzten Anodenspannung gespeist. Um anzuzeigen, daß der Sender Leistung abstrahlt, ist ein Anzeigelämpchen La direkt in die Schaltung eingelötet. Es wird über einen Vorwiderstand (genauen Wert durch Versuch ermitteln) aus der Heizwicklung auf dunkelrotes Leuchten vorgeheizt. Über die sehr lose angekoppelte Spule L 6 entnimmt man dem Anodenkreis der Endröhre etwas Hochfrequenzspannung, so daß beim Senden das Lämpchen hell aufleuchtet.

Modulationsteil

Der nur mit zwei Röhren bestückte Modulationsverstärker befindet sich mit dem Sende- und Stromversorgungsteil auf dem gleichen Chassis, so daß die komplette Station nur aus zwei Einheiten, dem Sender und dem Empfänger besteht. Der Eingang des Modulationsverstärkers ist für die heute meist gebräuchlichen dynamischen Mikrofone an 200 Ω angepaßt. Man kann jedoch den Mikrofonübertrager weglassen und ein hochohmiges dynamisches oder ein Kristall-Mikrofon anschließen; die Verstärkung reicht dann immer noch aus. Da der Sender lediglich dem Funksprechverkehr dient, wurden zur besseren Sprachverständlichkeit die tiefen Frequenzen durch kleine Kopplungskapazitäten von 1 nF in den Verstärkerstufen beschnitten. Wer den Sender auch mit Musik modulieren möchte, der muß die Gitterkondensatoren auf 25 nF und die Katodenkondensatoren auf 50...100 µF erhöhen.

Der Aussteuerungsregler besitzt einen Schiebeschalter, bei dessen Betätigung ein Kopplungs-Kondensator von nur 100 pF wirksam wird: dies ergibt eine weitere Tiefenbeschneidung. Um zu verhüten, daß Hochfrequenz auf die Gitter der Nf-Verstärkerröhren gelangt, wodurch Pfiffe und Verzerrungen bei der Modulation entstehen, sind zur Entkopp-

Im Modell verwendete Einzelteile

Röhren: ECC 85, EF 80, EL 95, ECC 83, EL 84, EZ 81
1 Germanium-Diode OA 160
5 Noval-Fassungen
1 Miniaturfassung
1 Netztransformator: 2 × 300 V/0,12 A; 6,3 V/2,5 A; 6,3 V/1 A
1 Siebdrossel 120 mA
1 Ausgangsübertrager 4...6 W
1 Mikrofonübertrager 200 Ω, 1:30 (Beyer)

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

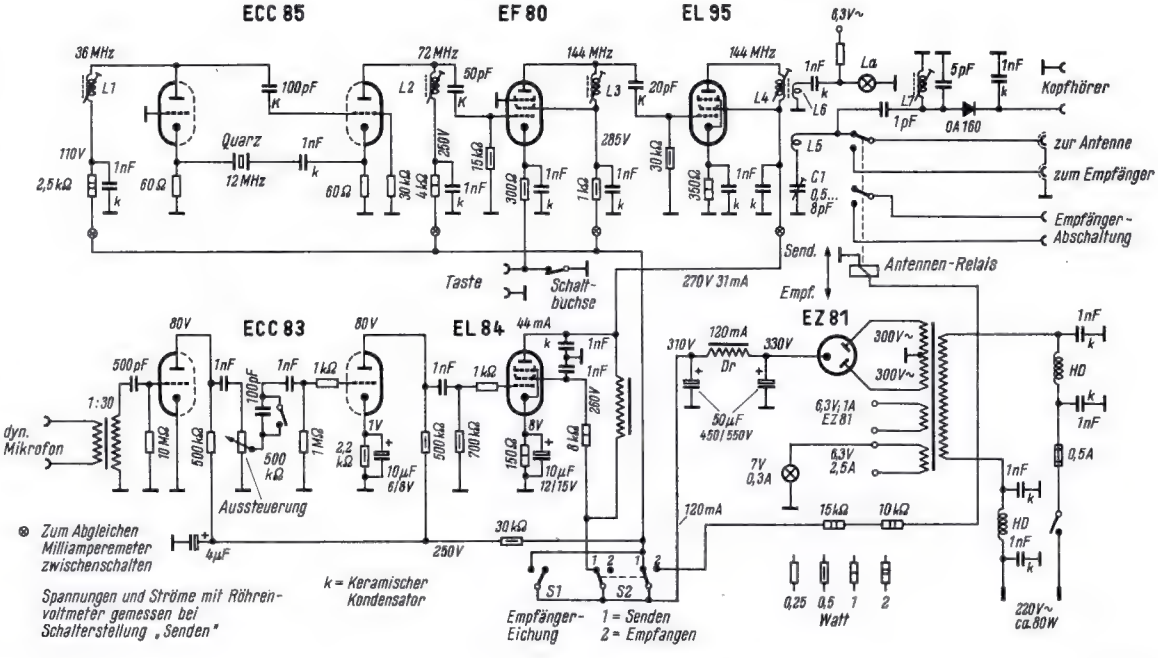
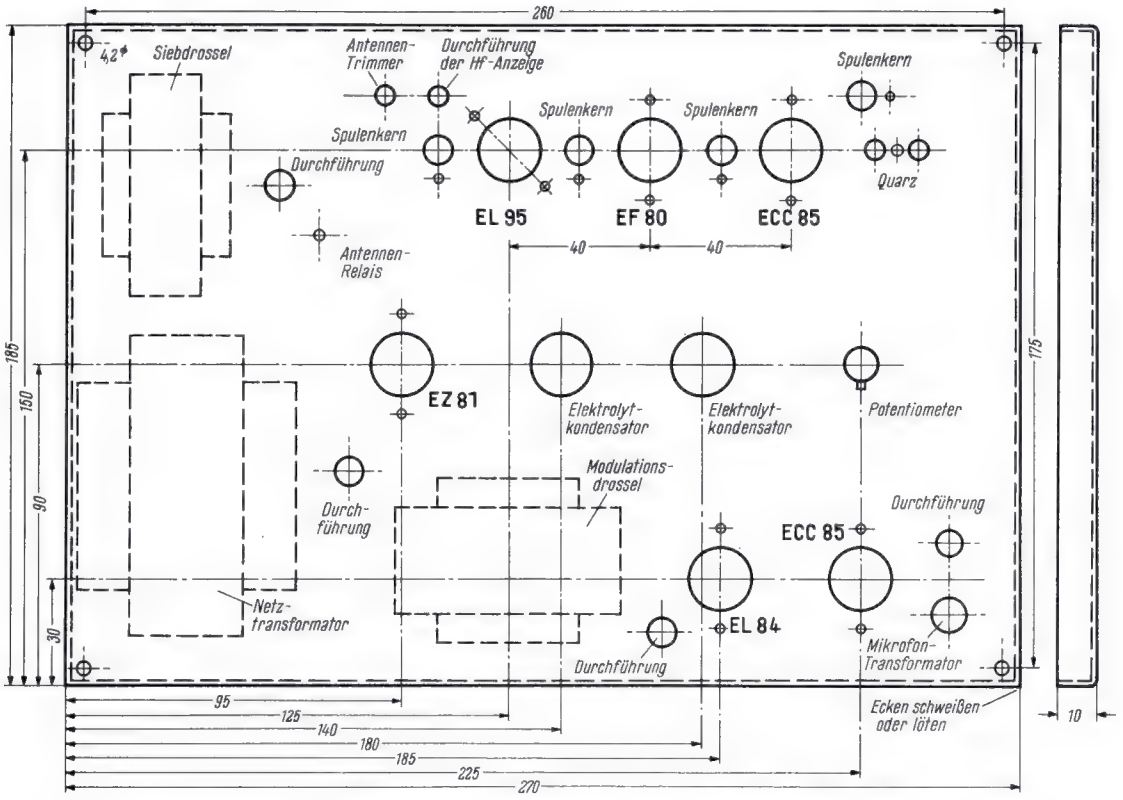


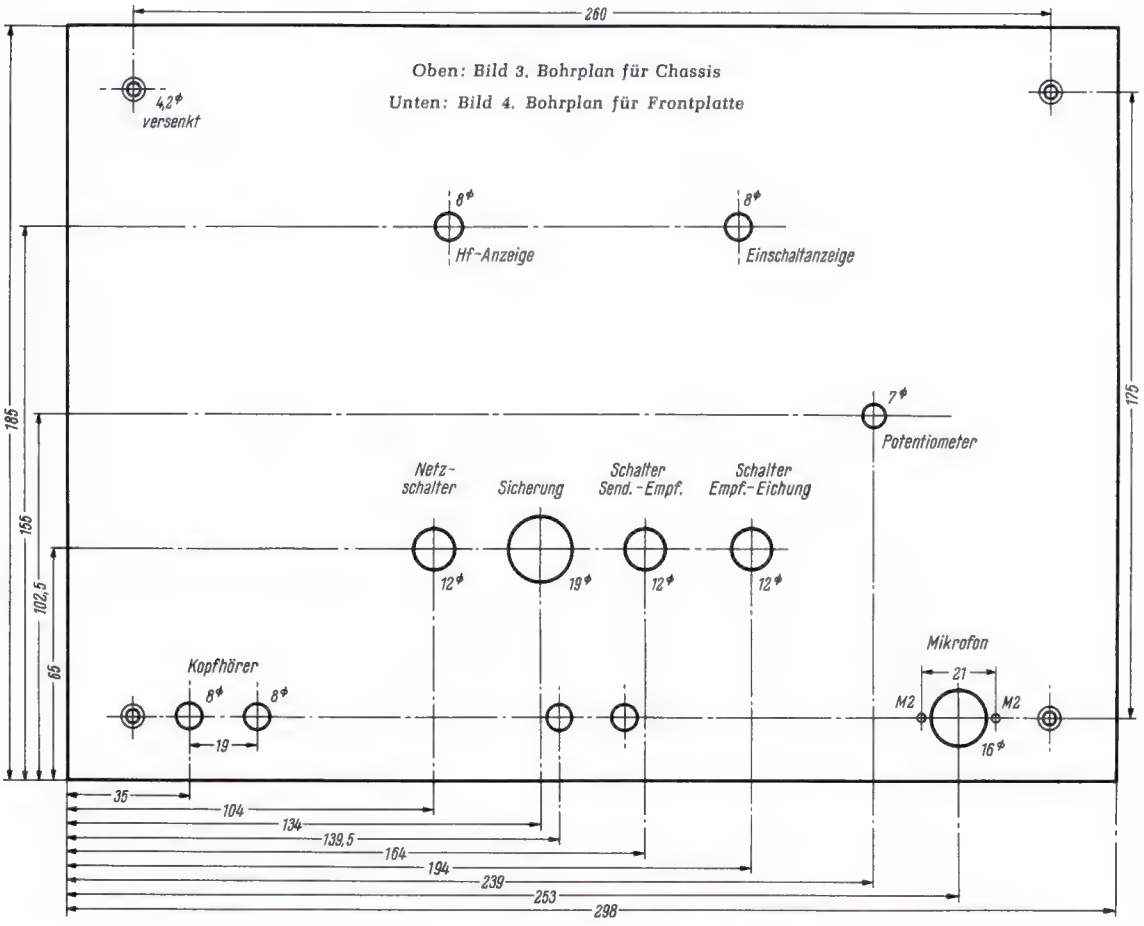
Bild 2. Gesamtschaltung

Amateur-UKW-Sender

(Fortsetzung der Einzelteilliste)

1 Hf-Relais, Fabrikat Haller, Typ 51 K/60 V =/ 2 × U S
1 Potentiometer mit Schiebeschalter, 500 kΩ
1 Zeigerknopf
1 Quarz, f = 12,005...12,15 MHz (Lorenz)
1 Quarzfassung dazu
5 Spulenkörper, Fabrikat Neosid-Halver, Typ K 6/ 34/0,75 St
5 UKW-Eisenkerne, Fabrikat Neosid-Halver, UKW 088, Typ M 6 × 0,75 × 13 mm
2 Hf-Drosseln, je ca. 100 µH
1 Trimmer 0,5...8 pF (Philips)
1 Sicherungselement f. Einlochmontage, Wickmann
1 Sicherung 5 × 20 mm, 0,5 A flink
1 Skalenlampenfassung E 10
1 Skalenlämpchen 7 V/0,3 A
1 Lämpchen E 10, 6 V/0,04 A (z. B. für Fahrrad-Rücklicht)
1 Widerstand zum Einstellen der Vorheizung für die Hf-Anzeige (Wert durch Versuch ermitteln)
2 Abdecklinsen, 1 klar, 1 rot
1 Einbau-Kippumschalter, zweipolig
2 Einbau-Kippausschalter, einpolig
1 Miniatur-Flanschdose, Hirschmann, Typ Mab 3
5 isolierte Steckbuchsen
2 Einbau-Koaxialbuchsen, Hirschmann, Typ Kabu 50
1 Schaltbuchse, Seuffer, Hirsau, Nr. 702
1 Netzstecker mit Kabel
div. Schrauben, Schaltdraht, Spulendraht 1 mm, versilbert





Oben: Bild 3. Bohrplan für Chassis
Unten: Bild 4. Bohrplan für Frontplatte

1 Chassis laut Bild 3
1 Frontplatte mit Abstanzbolzen laut Bild 4
1 Gehäuse, Leistner Typ 1a

Schichtwiderstände

Stück			
2	60	Ω	0,25 W
1	150	Ω	1 W
1	300	Ω	0,5 W
1	350	Ω	1 W
2	1	kΩ	0,25 W
1	1	kΩ	0,5 W
1	2,2	kΩ	0,5 W
1	2,5	kΩ	2 W
1	4	kΩ	1 W
1	8	kΩ	1 W
1	10	kΩ	2 W
1	15	kΩ	0,5 W
1	15	kΩ	2 W
1	30	kΩ	0,25 W
2	30	kΩ	0,5 W
1	500	kΩ	0,25 W
1	500	kΩ	0,5 W
1	700	kΩ	0,5 W
1	1	MΩ	0,25 W
1	10	MΩ	0,25 W

Kondensatoren

Stück			
1	1 pF	keram.	500 V
1	5 pF	keram.	500 V
1	20 pF	keram.	500 V
1	50 pF	keram.	500 V
2	100 pF	keram.	500 V
1	100 pF	Wima Tropydur	500 V
1	500 pF	Wima Tropydur	500 V
3	1 nF	Wima Tropydur	500 V
15	1 nF	keram. Scheib.	500 V

Elektrolyt-Kondensatoren

1	10 µF	6/8 V,	freitragend
1	10 µF	12/15 V,	freitragend
1	4 µF	450/550 V,	freitragend
2	50 µF	450 V,	für Zentralbefestigung

Spulen

L 1	14 Wdg.	0,2 CuLS
L 2	7 Wdg.	1 mm
L 3	3 Wdg.	1 mm
L 4	4 Wdg.	1 mm
L 5	1 Wdg.	1 mm
L 6	3 Wdg.	1 mm
L 7	5 Wdg.	1 mm

Cu, versilbert

L 4, 5, 6 auf gemeinsamen Körper; in der Mitte liegt L 5, Spulendraht zur Isolation mit Isolierschlauch überzogen.

Bild 5. Innenansicht, von der Oberseite her gesehen

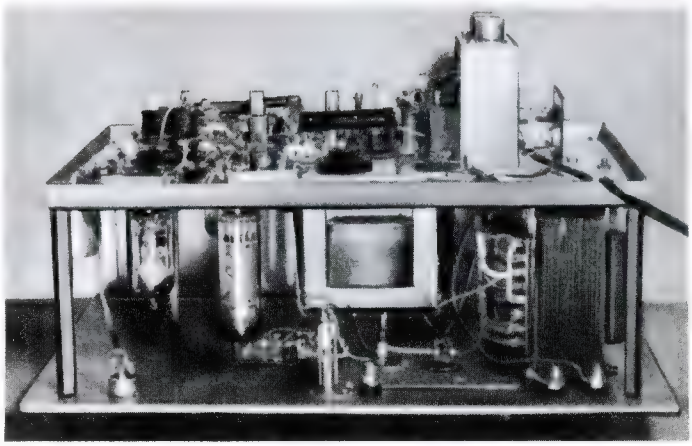


Bild 6. Innenansicht von der Unterseite

lung direkt an den Gitterfahnen der Röhrenfassungen 1-kΩ-Schichtwiderstände angelötet worden.

Vielen Amateuren macht die Beschaffung eines Modulationstransformators Schwierigkeiten, er ist außerdem nicht gerade billig. Um dem aus dem Wege zu gehen, wurde bei dem 2-m-Sender die Heising-(Anoden/Schirmgitter-)Modulation angewandt und als Nf-Drossel die Primär-Wicklung eines Lautsprecher-Übertragers benutzt. Die niederohmige Sekundär-Wicklung bleibt frei: sie könnte aber etwa zur Kontrolle dienen, ob der Modulationsverstärker in Ordnung ist. In diesem Fall wären Buchsen zum Anschließen eines Kopfhörers bzw. Lautsprechers vorzusehen.

Um die Aussteuerung zu überwachen, wurde eine Mithöreinrichtung geschaffen. Über eine Kapazität von 1 pF ist ein Abstimmkreis mit Germanium-Diode an die Antennenleitung angekoppelt. An diesen Kreis kann man einen Kopfhörer anschließen und mithören. Dadurch besteht eine Kontrolle über den Modulationsgrad, so daß Übersteuerungen zu erkennen sind.

Netzteil

Auch für den Stromversorgungsteil wurde auf handelsübliche Teile zurückgegriffen. So können die in Rundfunkgeräten gebräuchlichen Netztransformatoren mit einer Anodenspannungswicklung von 270...300 V bei 100 bis 125 mA Stromentnahme benutzt werden. Diese Transformatoren sind als Ersatzteile sowie aus Restbeständen älterer Apparatetypen preiswert zu bekommen.

Mit einem zweipoligen Kipp-Umschalter S 2 erfolgt die Wahl der Betriebsart „Senden" oder „Empfangen". Im ersten Fall erhalten Sender und Modulationsverstärker Anodenspannung. In Stellung „Empfangen" bekommt das Antennen-Relais Spannung, die Antenne liegt jetzt am Empfänger und dieser ist eingeschaltet. Bei Betätigung des anderen Kippschalters S 1 erhalten lediglich die beiden ersten Röhren im Senderteil, also ohne die Endstufe, Anodenspannung. Diese Betriebsstellung dient zur Kontrolle der Empfängereichung, die dann im Bedarfsfall korrigiert werden kann.

Schließlich besteht noch die Möglichkeit den Sender in der Katode der Treiberstufe zu tasten. Das Umschalten auf Telegrafie-Betrieb erfolgt hier automatisch durch eine Schaltbuchse beim Einführen des Steckers der Morsetaste.

Aufbau

Da die Station für den ortsfesten Betrieb gedacht ist, wurde von einem allzu gedrängten Aufbau Abstand genommen. Dem Anfänger fällt dann der Nachbau nicht schwer und er kann auch etwa vorhandene Teile größerer Abmessungen unterbringen.

Dem vertikalen Chassisaufbau wurde der Vorzug gegeben, weil man dann leicht an die Verdrahtung und zum Trimmen an die Spulen herankommt. Das aus 1 mm starkem Eisenblech bestehende Chassis *Bild 3* ist 270 × 185 mm groß und wird zur Versteifung an allen vier Seiten um etwa 10 mm abgebogen, wobei die Ecken zu verlöten sind. Um gute Lötverbindungen zu bekommen, empfiehlt es sich, das Chassis nach dem Bohren der Löcher verzinnen zu lassen. Wem das Verzinnen Schwierigkeiten bereitet, der kann auch eine 2 bis 3 mm starke Messing- oder Kupferplatte verwenden.

Über 90 mm lange Abstandsbolzen ist die aus 1,5 bis 3 mm starke, aus Eisen- oder Aluminiumblech bestehende Frontplatte *(Bild 4)*, an der sich die Schalter, Anschlußbuchsen, Signallampen, Sicherungselemente befinden, mit dem Chassis zusammengehalten. Zwischen diesen beiden Platten sitzen auf dem Chassis die Röhren, Transformatoren, Drosseln und Elektrolytkondensatoren *(Bild 5* und *6)*. Die gesamte Schaltung ist daher auch von hinten frei zugängig, wie *Bild 7* erkennen läßt. Die Koaxialbuchsen für die Antennenleitungen und die Steckbuchsen für die Empfängersteuerung sind auf einem U-förmigen, 60 mm hohen und 30 mm breiten Bügel montiert, damit die Stecker von hinten leicht eingeführt werden können.

Der Sender ist in ein Metallgehäuse eingebaut (Bild 1), um unerwünschte Ausstrahlungen der Verdopplerfrequenzen zu verhüten. Hierzu kann das Leistner-Gehäuse Typ 1a genommen werden, jedoch muß man dann auch die zum Kasten gelieferte Frontplatte verwenden. Dabei ist darauf zu achten, daß wegen des vertikalen Chassisaufbaus das Gehäuse oben und unten mit Entlüftungslöcher (Kaminwirkung!) versehen wird, damit keine unzulässig große Erwärmung im Inneren stattfindet.

Inbetriebnahme

Zunächst wird der Modulationsverstärker auf einwandfreies Arbeiten durch Abhören an der Sekundärwicklung des Modulationstransformators überprüft. Alsdann trimmt man mit einem Grid-Dipmeter die Spulen durch Verändern des Eisenkernes, notfalls auch durch Auseinanderziehen oder Zusammendrücken der Windungen auf die erforderliche Frequenz hin. Nach Einschalten des Senders erfolgt, von der ersten Stufe ausgehend, die genaue Abstimmung der einzelnen Kreise durch Beobachten des Anodenstromes der einzelnen Röhrensysteme mit einem Milliampermeter. Es ist in die mit x bezeichneten Stellen der Anodenstromkreise zu legen. Der Heizvorwiderstand für die Hf-Anzeigelampe La wird bei abgeschalteter Anodenspannung auf dunkelrotes Leuchten eingestellt. Strahlt der Sender, so brennt das Lämpchen hell, wobei gewisse Korrekturen durch Verändern des Spulenabstandes zwischen L 6 und L 4 vorgenommen werden können. Die günstigste Antennenkopplung wird bei koaxialer Antennenzuführung durch Einstellen des Trimmers C 1 und bei symmetrischer Antennenleitung durch Verändern des Abstandes der Spule L 5 von L 4 ermittelt. Sehr schön läßt sich diese optimale Anpassung unter Zuhilfenahme eines leicht zusammen zu bauenden *Feldstärkezeigers* feststellen. Zu diesem Zweck benötigt man einen Faltdipol für das 2-m-Band, den man auch aus einem Stück Bandkabel selbst fertigen kann. An diesen wird ein Abstimmkreis mit Kristalldiode und als Indikator ein empfindliches Meßinstrument mit etwa 100 µA Vollausschlag angeschlossen. Die Antennenkopplung des Senders ist dann auf maximalen Instrumentenausschlag einzustellen. Man muß aber darauf achten, daß auf diese Hilfsantenne nicht der Leistungs-Kreis direkt einwirkt, sondern nur die von der Sendeantenne ausgestrahlte Energie.

Leistung

Der Sender nimmt bei dem vorgesehenen Stromversorgungsteil etwa 9 W Leistung auf. Die der Antenne zugeführte Hf-Leistung liegt etwa bei 3 W. Die abgestrahlte Leistung erhöht sich entsprechend dem Antennengewinn.

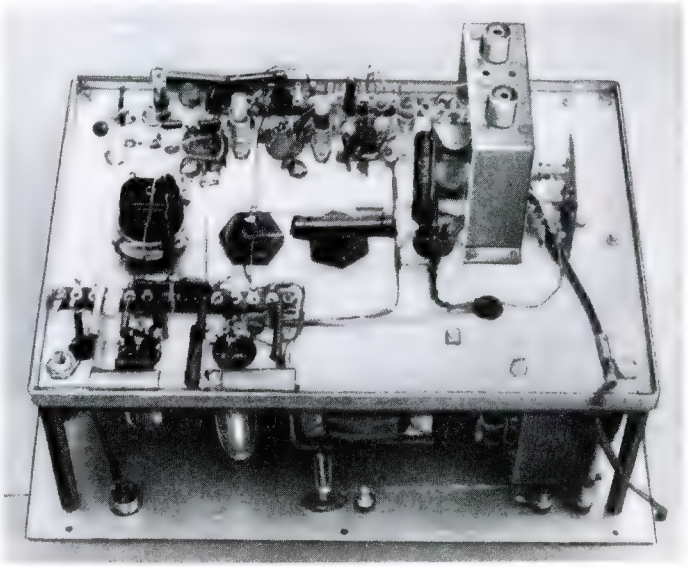


Bild 7. Ansicht von hinten auf das Chassis mit den Abgleichelementen. Die Chassisplatte sitzt parallel zur Frontplatte

Aus der Welt des Funkamateurs

Zwischen den Stationen des Verfassers DL 1 HM in Fellbach (325 m ü. M.) und DJ 1 SB in Wiesbaden über eine Entfernung von 170 km wurde ein Leistungsvergleich mit einem UKW-Sender mit der PA-Röhre QQE 06/40 mit 125 W Input und Schirmgittermodulation durchgeführt. Als Antennen benutzte man sender- wie empfangsseitig die Kathrein-Optima-7-Elementantenne für das 2-m-Band. Der hier beschriebene Sender Stuttgart mit der Röhre EL 95 in der Endstufe wurde in Wiesbaden mit Verständlichkeit und Lautstärke 5/5 und der große Sender mit der QQE 06/40 um 4 S-Stufen mehr, also mit 5/9 empfangen.

Bei einer Verbindung über eine Entfernung von 200 km von Fellbach mit der Station DL 3 JI bei Lich in Oberhessen, meldete die Gegenstation 5/6, dieser Rapport wurde im Laufe des QSO auf 5/9 verbessert! Man ersieht daraus, daß sich auch mit schwächeren UKW-Sendern größere Entfernungen überbrücken lassen, ohne daß dabei Sender und Empfänger besonders hoch liegen müssen. Die Rapporte innerhalb eines Umkreises von 50 bis 80 km lagen fast durchweg bei 5/8-9, unabhängig von den Ausbreitungsbedingungen.

Zum Empfang benützt man den vorhandenen KW-Empfänger, dem ein 2-m-Converter vorgeschaltet wird. Eine Bauanleitung für einen mit modernen Röhren E 88 CC bzw. PCC 88 und ECF 82 bzw. PCF 82 bestücktes Vorsatzgerät wurde in der FUNKSCHAU 1957, Heft 20, auf Seite 567 veröffentlicht.

Egon Koch, DL 1 HM

Telegrafieempfang bei voll wirksamer Empfängerregelung

Die meisten kommerziellen KW-Empfänger und auch die Amateurempfänger sind für den Empfang von tonloser Telegrafie mit einem Telegrafieüberlagerer, also einem zweiten Oszillator, ausgerüstet. Er arbeitet auf der Zwischenfrequenz und seine Hf-Spannung wird üblicherweise über eine kleine Kapazität auf das letzte Zf-Bandfilter gekoppelt. Damit gelangt sein starkes Signal in die automatische Lautstärkeregelung und setzt die Empfindlichkeit des Empfängers herab, falls nicht, wie das oft geschieht, die Regelung beim Telegrafieempfang einfach ausgeschaltet wird.

Die hier beschriebene Schaltung gestattet nun eine einwandfreie Addition der Spannungen des zweiten Oszillators und der Zwischenfrequenz, ohne daß sich die beiden Spannungsquellen gegenseitig störend beeinflussen. Sie ermöglicht also auch Telegrafiebetrieb mit automatischer Lautstärkeregelung und voller Empfindlichkeit. Das wissen besonders jene Amateure zu schätzen, die mit Hilfe des Überlagerers trägerlose ein- oder zweiseitenbandmodulierte Signale empfangen.

Die Schaltung *(Bild 1)* sei kurz erläutert, da ihre Funktion nicht ohne weiteres aus dem Schema hervorgeht. Die Addierstufe kann unter vorläufiger Vernachlässigung von Schaltkapazitäten durch das Ersatzschema *Bild 2* dargestellt werden. Durch Anwendung des ohmschen Gesetzes lassen sich daraus drei komplexe Gleichungen herleiten.

$$U_a = -V \cdot U_g \qquad (V = \text{Verstärkung})$$

$$U_0 = U_g + iZ$$

$$U_a = U_g - iZ$$

Daraus errechnen sich die drei Unbekannten U_a, U_g und i:

$$U_a = \frac{-U_0 \cdot V}{2 + V} \qquad U_g = \frac{U_0}{2 + V}$$

$$i = \frac{U_0 (1 + V)}{Z (2 + V)} \quad \text{(V und Z sind komplexe Größen!)}$$

Es fällt dabei auf, daß für die Spannung an Gitter und Anode Art und Größe der Impedanzen Z bei dieser vereinfachten Betrachtung gar keine Rolle spielt. Ja, man sieht sogar den Formeln an, daß für sehr große Verstärkung $V \cdot U_a \cong -U_0$ und $U_g \cong 0$ werden.

Darin liegt aber gerade der Kern der Schaltung, daß die Wechselspannung des Überlagerers am Gitter der Addierröhre praktisch verschwindet und an der Anode wieder

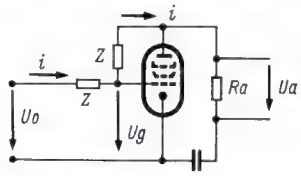


Bild 2. Zum Prinzip der Addierstufe

voll vorhanden ist. Wenn nun über eine gleiche Impedanz Z auch noch die Zf-Spannung auf das Gitter der Röhre gelangt, so leuchtet ein, daß an der Anode die Summe der beiden Spannungen auftritt. Natürlich gelangt die Spannung am Gitter der Addierröhre, die vom Telegrafie-Überlagerer herrührt, über Z auf das Bandfilter und von dort in die Regel-Automatik; da sie aber verschwindend klein ist, wird sie sich dort auch nicht störend bemerkbar machen.

Bemessung

Auf die wichtigste Dimensionierungsvorschrift, nämlich größtmögliches V, wurde bereits hingewiesen. Das bedeutet, daß für diese Addierstufe nur sehr steile Pentoden, wie etwa die EF 80, in Frage kommen. Zu beachten ist jetzt aber auch der Einfluß der Gitter-Katoden- und Gitter-Anoden-Kapazitäten. Sie dürfen für die in Frage kommenden Frequenzen nicht mehr vernachlässigt werden. Ein störender Einfluß von C_{ga} kann nicht entstehen, wenn wir für Z, über das wir noch frei verfügen, eine Kapazität C wählen.

Damit C_{gk} nicht zu stark stört, sollte $C \gg C_{gk}$ sein. Ein zu großes C vermindert anderseits wieder die Verstärkung V, so daß ein günstiger Kompromiß gefunden werden muß. Für Zwischenfrequenzen zwischen 100 und 450 kHz gelten die Werte von Bild 1.

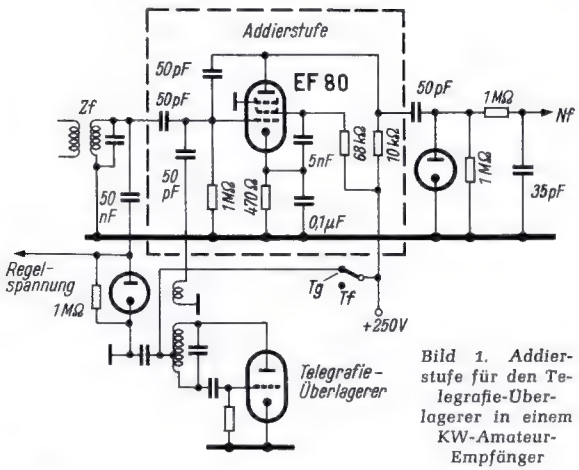


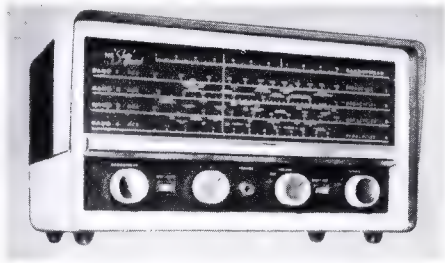
Bild 1. Addierstufe für den Telegrafie-Überlagerer in einem KW-Amateur-Empfänger

Bei einer praktisch ausgeführten Schaltung wurde in guter Übereinstimmung mit der Theorie eine Gitterwechselspannung $U_g = 0{,}02\ U_0$ gemessen. Selbstverständlich muß auch dafür gesorgt werden, daß der Telegrafie-Überlagerer nicht in eine Vorstufe einstreut. Dies kann aber leicht durch gute Abschirmung und Verwendung eines Schalenkernes für die Oszillatorspule erreicht werden. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß ähnliche Schaltungen als Addierwerke in der Technik der Rechenautomaten verwendet werden.

Ingenieur Peter Aemmer

Ein preisgünstiger Kurzwellen-Spezialsuper

Die amerikanische Firma National Company, bekannt als Spezialunternehmen für Kurzwellengeräte, entwickelte nach langer Zeit wieder einen billigen Kurzwellensuper. Das im *Bild* gezeigte Modell NC-60 empfängt in vier Bereichen zwischen 540 kHz und 31 MHz; es ist eine besondere Bandspreizung, wirksam auf allen Frequenzen, vorgesehen. Die übergroße Skala trägt die üblichen Frequenzeichungen, dazu die Bänder für Amateure, Kurzwellenrundfunk, Luftfahrtfunk, Standardfrequenzsender und sonstige Spezialdienste. Das in Schwarz und Grau gehaltene Gehäuse wurde von einem bekannten amerikanischen Formgestalter entworfen. In den USA wird dieses neue Modell für 59.90 Dollar verkauft.



Ein neuer, billiger Kurzwellenspezialempfänger von National für 540 kHz bis 31 MHz

Bayerischer Bergtag 1958

Bayerischer Bergtag (BBT) ist der Name eines alljährlich stattfindenden Funkwettbewerbes für UKW-Sendeamateure. Besonders bewertet werden dabei netzunabhängige UKW-Stationen, die einschließlich Antennenanlage nicht mehr als 15 kg wiegen. Unter 58 Teilnehmern am BBT 1958 entsprachen 19 diesen Bedingungen. Die vier erfolgreichsten Teilnehmer sind DL 1 EI, DL 6 MH, DL 3 TO und OE 2 JG. Die größten Reichweiten lagen bei 250 km bei Sendeleistungen unter 0,5 W.

Bei einer Festveranstaltung in München, die vom Ortsverband München des Deutschen Amateur-Radio-Clubs am 18. Oktober in den Gaststätten des Deutschen Theaters abgehalten wurde, erhielten die erfolgreichsten Teilnehmer des BBT 1958 Preise in Form von funktechnischen Bauteilen und funktechnischer Fachliteratur. Mit großem Beifall wurde die Erstaufführung des von Om H. Schweitzer, DL 3 TO, gedrehten Ton-Schmalfilms „Bayerischer Bergtag" aufgenommen. Der Ton stammte von einem auf einem AEG-Magnetophon KL 65 laufenden Band, das über einen Bauer-Tonkoppler die Geschwindigkeit des Bauer-Projektors T 10 steuerte. Dadurch waren Film und Ton bis zum Schluß des 30 Minuten dauernden Filmes *lippensynchron*. Von den Sende-Amateuren, die beim Film mitwirken, ist auch Fräulein Maxie Zeiler, DJ 4 YL, zu nennen. Sie hat die Aufgabe, eine Brücke zwischen dem Filmgeschehen und dem unvorbelasteten Publikum zu schlagen. Für die ihr ausgezeichnet gelungene Darstellung erhielt sie einen Strauß Nelken und ein Franzis-Buch „Funktechnik ohne Ballast".

Helmut Schweitzer

Elektronenblitzgeräte der Industrie

In letzter Zeit haben zwei Elektronenblitzgeräte das besondere Interesse der Fotoamateure gefunden, der Ultrablitz Cornet der Deutschen Elektronik GmbH und der Mecablitz der Firma Metz. Der Cornet besitzt besonders kleine Abmessungen, so daß er leicht mitgeführt werden kann. Der Mecablitz ist das erste serienmäßige Blitzgerät, das anstelle eines mechanischen Zerhackers einen Transistor-Gleichspannungswandler verwendet und dadurch zu einer günstigen Lösung für die Stromversorgung kommt.

Elektronik-Ultrablitz Cornet

Der Ultrablitz Cornet *(Bild 1)* arbeitet mit einem Nickel-Kadmium-Sammler mit drei Zellen zu 1,2 V = 3,6 V. Der Sammler ist wenig empfindlich, er kann längere Zeit ungeladen bleiben oder gelegentlich überladen werden, ohne daß er zerstört wird. Er ist ferner vollständig gasdicht und bedarf keiner Wartung, eine recht angenehme Eigenschaft für ein Gerät, das zum überwiegenden Teil von Laien benutzt wird. Je Ladung gibt der Sammler etwa 40 bis 50 Blitze ab. Die Lebensdauer der Batterie wird mit 400 bis 500 Aufladungen angegeben. Nimmt man die beiden unteren Werte, dann sind dies 16 000 Blitze oder 16 000 : 36 ≈ 450 Leica-Filme, bei denen jedes einzelne Bild geblitzt wird. Selbst wenn man also pro Jahr 50 solcher Filme Bild für Bild blitzt, ist die Lebensdauer der Batterie 9 Jahre, das bedeutet, daß man praktisch beim Cornet überhaupt keine Batteriesorgen mehr hat.

Die Schaltung *(Bild 3)* zeigt den Stromversorgungsteil mit Zerhacker, kombiniertem Netz / Hochspannungstransformator, Spannungsverdoppler und 280-µF-Blitzkondensator sowie den Lampenstab mit Blitzröhre, Zündtransformator und Anzeigeglimmröhre.

In der gezeichneten Schalterstellung „Batterie" erhält die Treibspule des Zerhackers Z Strom. Sie arbeitet als Selbstunterbrecher, der Anker legt abwechselnd den Pluspol der Batterie an die Anschlüsse e und g und erzeugt dadurch im Transformator Tr 1 eine mäanderförmige Wechselspannung. Sie wird hochtransformiert, an den Klemmen a – c abgenommen, in Spannungsverdoppler - Schaltung gleichgerichtet und ladet den Blitzkondensator C 3 = 280 µF auf. Bei dem Testgerät ergaben sich bei gut geladenem Akkumulator folgende Werte für die Spannung am Blitzkondensator C 3 und damit für die elektrische Arbeit (Mittelwerte aus mehreren Messungen):

	Zeit	Spannung an C 3	elektrische Arbeit
Aufleuchten der Signallampe[1])	9,5 sec	450 V	28 Ws
Normleistung	18 sec	535 V	40 Ws
max. Leistung	40 sec	570 V	47 Ws

Der listenmäßige Wert von 40 W/sec wird also noch überschritten. Es empfiehlt sich jedoch, erst einige Sekunden nach dem Aufleuchten der Signallampe zu blitzen, um die volle Leistung zur Geltung kommen zu lassen.

Bei Netzbetrieb liegt die 220-V-Netzspannung, die über eine Bügeleisenschnur zuzuführen ist, an der rechten Wicklung des Transformators Tr 1. Sie ladet unmittelbar über den Gleichrichter Gl 1 den Blitzkondensator auf. Dabei ist eine schnellere Blitzfolge möglich. Gemessen wurden am Testgerät 6,3 Sekunden für Aufglimmen der Signallampe und 2,5 Sekunden bis zur Normleistung des Blitzkondensators.

Bei Netzanschluß wird aber gleichzeitig über die Wicklung f–h und den Gleichrichter Gl 2 die Batterie aufgeladen. Bei gänzlich entladener Batterie beträgt die Aufladezeit etwa 14 Stunden. Als Kennzeichen für den Ladezustand wird ein recht einfaches Mittel angegeben, und zwar gilt dafür die Zeit bis zum Aufleuchten der Signallampe, nachdem das Gerät auf Batterie umgeschaltet und abgeblitzt worden ist.

Bild 2. Der Stromversorgungsteil des Cornet kann sogar, um unauffällig zu bleiben, in der Brusttasche eines Herrensakkos untergebracht werden

Zeit bis zum Aufleuchten der Signallampe	Ladezustand
9–12 sec	voll geladen
18 sec	halb entladen
30 sec	ganz entladen

Dadurch entfällt das Beobachten von Schwimmerkugeln am Akkumulator.

[1]) Gemessen ab vorhergehendem Blitz

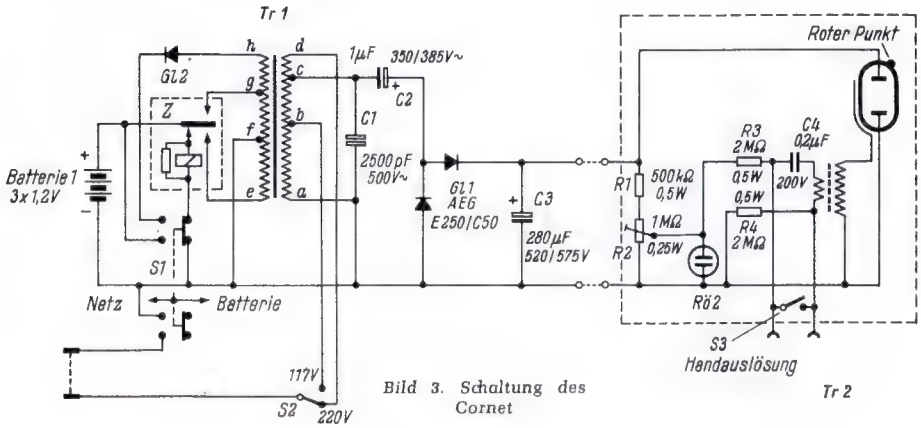


Bild 3. Schaltung des Cornet

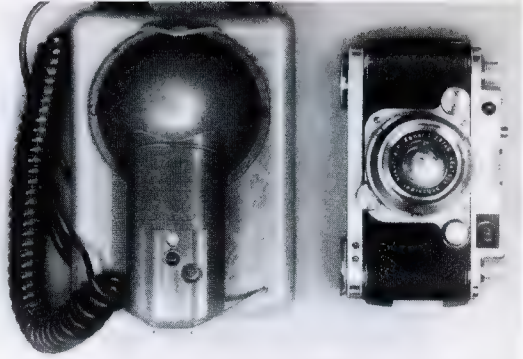


Bild 1. Die Abmessungen des Ultrablitz Cornet der Deutschen Elektronik GmbH im Vergleich zu einer Kleinbildkamera (Lampenteil zum Transport auf dem Stromversorgungsteil befestigt)

Bekanntlich gibt man als Maßstab für die tatsächliche Lichtleistung eines Blitzgerätes die *Leitzahl* an. Hieraus errechnet sich die erforderliche Blende nach folgender Beziehung:

$$\text{Blende} = \frac{\text{Leitzahl}}{\text{Entfernung}}$$

Dabei ist unter Entfernung der Abstand der Blitzlampe vom Objekt zu verstehen. In den technischen Daten des Cornet werden angegeben für:

Schwarz/Weiß-Film 17 DIN, Leitzahl 28...32, dies entspricht bei einer Entfernung von 3,5 m der Blende 8

Umkehrfilm CT 18, Leitzahl 14...16, dies entspricht bei einer Entfernung von 3,5 m der Blende 4

Nun benutzt man ein Blitzgerät heute stets in Verbindung mit bereits vorhandenem Raumlicht. Um dies nachzubilden, wurden einige Probeaufnahmen in einem Zimmer bei Tageslicht, jedoch mit zugezogenen Sonnenvorhängen gemacht, so daß der Blitz den überwiegenden Anteil der Beleuchtung übernehmen mußte. Ohne Blitz wurde der Lichtwert 5 gemessen, dies entspricht bei Blende 2,8 und einer Filmempfindlichkeit von 17 DIN einer Belichtungszeit von $^1/_4$ Sekunde. Bei dieser Zeit sind aber Aufnahmen aus freier Hand recht schwierig, so daß der Blitz unbedingt erforderlich ist. Mit dem Ultrablitz Cornet wurde nun eine Test-Aufnahmereihe unter folgenden Bedingungen gemacht:

Film: Agfa Isopan F, 17 DIN
Eingestellte Belichtungszeit: $^1/_{30}$ sec
Abstand: 1,5 m
Blende: variiert von 2,8...16
Entwickelt: 18 Minuten in Rodinal in 1:75 bei 20° C

Das Ergebnis zeigt *Bild 4*. Soweit sich die Abstufungen des Teststreifens im Druck wiedergeben lassen, erkennt man, daß sich bei dieser Entfernung mit Blende 16 ein gut abgestuftes Negativ ergibt. Dies ist eine Blende mit sehr großer Tiefenschärfe, ein Vorteil, der gerade für lebendige Personenaufnahmen, Reportagen und anderes erwünscht ist. Der Versuch bestätigt auch die listenmäßigen Leitzahlenwerte. Rechnungsmäßig würde sich ergeben:

$$\text{Blende} = \frac{\text{Leitzahl}}{\text{Entfernung}} = \frac{\approx 30}{1{,}5} = 20$$

Die verwendete Kamera hatte jedoch nur eine kleinste Blende von 16.

Im Gebrauch erweisen sich die kleinen Abmessungen und das geringe Gesamtgewicht von nur 900 g des Cornet sehr angenehm. Selbst im knappsten Reisegepäck läßt sich der Blitzer noch leicht mitführen. Der Stromversorgungsteil hat etwa Postkartengröße bei einer Dicke von rund 5 cm (vgl. Bild 1), so daß er mit der beigegebenen Kordelschnur bequem über der Schulter getragen werden kann. Ja, er kann in der Tat sogar in die Innentasche eines Sakkos gesteckt werden, so daß man damit überhaupt nicht auffällt *(Bild 2)*. Angenehm leicht ist auch der kleine

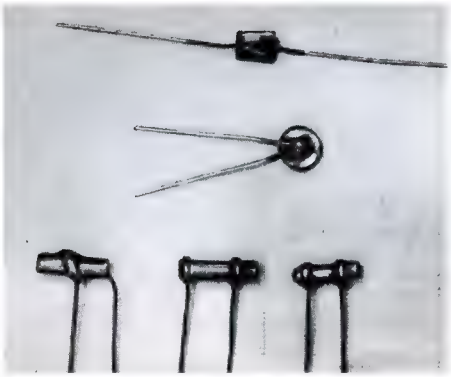


Bild 4. 1 nF Kapazität hat der nur 5 × 5 mm große Plättchenkondensator im oberen Teil des Bildes. Der darunter befindliche runde Plättchenkondensator mit 6 pF dient zur Temperaturkompensation ($TK_C = +70 \ldots -30 \times 10^{-6}/^0$ C). In der unteren Reihe Ausführungsformen von Röhrchen-Kondensatoren mit induktionsarmen Drahtanschlüssen, von rechts nach links: Form Hd – Form Rd – Form Rd (NSF)

Eigenresonanz von Kondensatoren weit hinauszuschieben und ferner den Temperaturgang von Schwingkreisen zu kompensieren.

Ein weiteres hochwertiges synthetisches Isoliermaterial, die Polystyrolfolie, ließ außerdem das Prinzip des Wickelkondensators auch für Hf-Zwecke wieder zu Ehren kommen. Bei den *Kunstfolien-Kondensatoren* wird die Polystyrol- oder Styroflexfolie vor dem Wikkeln kalt gereckt. Der fertige Kondensatorwickel wird dann einer Warmbehandlung unterzogen. Dadurch sintern die Isolierfolien an den Stirnflächen zu einem homogenen Block zusammen, und es ergibt sich ein sehr dichter und mechanisch fester Abschluß. Dabei gelang es, eng tolerierte Kapazitätswerte mit großer zeitlicher Beständigkeit herzustellen, so daß sich Kunstfolien-Kondensatoren als Kapazitäten in fest abgeglichenen Zf-Kreisen eignen.

Neben diesen Entwicklungen her lief die ständige Verbesserung der Papierwickelkondensatoren. Man erkannte, daß die Hauptursachen für Versager in ungenügendem Luftabschluß des Papierwickels bestanden. Das Röhrchen mit Vergußmasse an den Enden wurde aufgegeben, und der Wickel wurde nunmehr durch dicht abschließende Tauchmasse- und Lacküberzüge gegen Feuchtigkeit und mechanische Verletzungen geschützt.

So finden wir zur Zeit nebeneinander in den Geräten der Nachrichtentechnik und der Elektronik Tauchwickelkondensatoren mit Papierdielektrikum, Kunststoffolien- und Keramikkondensatoren. Daher erscheint es zweckmäßig zu umreißen, welche wichtigen Eigenschaften diese verschiedenen Ausführungsformen haben und welche Aufgabengebiete man ihnen zuteilt. Dabei seien jeweils die Werte für die Normalausführung angegeben. Für höher beanspruchte Kondensatoren in kommerziellen oder klimafesten Geräten gibt es daneben zahlreiche Sonderausführungen. Über Einzelheiten geben die Druckschriften der Kondensatorenhersteller Auskunft.

Tauchwickelkondensatoren mit Papierdielektrikum

Zulässiger Temperaturbereich –20...+90° C
Maximaler Verlustfaktor $100 \cdot 10^{-4}$
Isolationswiderstand mindestens 1 GΩ
Kapazitätsbereich 50 pF...0,5 µF
Enge Toleranzen schwierig einzuhalten
Übliche zulässige Betriebsgleichspannungen 125...700 V

Verwendung: als Kopplungs- und Siebkondensator in der gesamten Nf-Schaltungstechnik. Kleinere Kapazitätswerte auch als Hf-, Sieb- und Erdungskondensatoren bis etwa 20 MHz.

Kunstfolien-Kondensatoren

(Styroflex-Kondensatoren)

Zulässiger Temperaturbereich –10°...+70° C
Maximaler Verlustfaktor $5 \ldots 10 \cdot 10^{-4}$
Isolationswiderstand mindestens 5 GΩ
Kapazitätsbereich 5 pF...25 nF
Hohe zeitliche Kapazitätskonstanz
Übliche Betriebsgleichspannungen 125...500 V

Verwendung: frequenzbestimmende Kondensatoren in Zf-Kreisen bis ca. 10 MHz. In kapazitätsarmer Ausführung und Werten bis zu 10 nF auch als Hf-, Sieb- und Erdungskondensatoren. Ferner eng toleriert als Kondensatoren für Klangregelglieder und sonstige Nf-Filter mit exakt vorgeschriebenen Frequenzwerten.

Keramikkondensatoren

Zulässiger Temperaturbereich –20°...+85° C (Für Ausführungen mit sehr hoher Dielektrizitätskonstante 0°...+65° C
Maximaler Verlustfaktor abhängig von der keramischen Masse, für Hf-Schwingkreise ca. $10 \cdot 10^{-4}$, bei hoher Dielektrizitätskonstante ansteigend bis auf $200 \cdot 10^{-4}$
Isolationswiderstand mindestens 10 GΩ
Kapazitätsbereich 2 pF...1,5 nF bei Schwingkreiskondensatoren, 500 pF...50 nF bei Siebkondensatoren
Übliche Betriebsgleichspannungen 250...700 V
Sondereigenschaft: Temperaturkoeffizient in großem Bereich zur Temperaturkompensation von Schwingkreisen wählbar

Verwendung:

a) als frequenzbestimmender Kondensator in Hf-Kreisen sowie zur Temperaturkompensation von Schwingkreisen für Frequenzen bis 500 MHz und mehr

b) als Sieb- und Erdungskondensator bis 500 MHz und mehr, dabei besonders induktionsarme Formgebung möglich (Durchführungskondensatoren)

c) als Nf-Kopplungs- und Siebkondensatoren besonders kleiner Abmessungen in Subminiaturgeräten

Weitere ausführliche Angaben über Eigenschaften und Kennzeichnung von Keramikkondensatoren siehe FUNKSCHAU 1957, Heft 20, Seite 569.

Von der Besprechung der vierten Gruppe wichtiger Kondensatoren der Gerätetechnik, nämlich der Elektrolytkondensatoren, sei hier abgesehen. Einige Ausführungen darüber finden sich in der FUNKSCHAU 1957, Heft 14, Seite 383 unter dem Titel „Was man vom Elektrolytkondensator wissen sollte".

Über das Gesamtgebiet der Kondensatoren als Bauelemente berichtet der demnächst im Franzis-Verlag erscheinende erste Band des „Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker".

Limann

Dynamikregelung mit der Glühlampenbrücke

In der Brückenschaltung nach Bild 1 stellen R 1 und G 1 sowie R 2 und G 2 je einen Spannungsteiler dar, an dem die von der Sekundärwicklung des Ausgangstransformators hervorgebrachte Sprechwechselspannung liegt. Die Schwingspule des Lautsprechers stellt die Diagonale der Brücke dar; die Größe des sie durchfließenden Stromes hängt vom Spannungsunterschied ab, der zwischen den Abgriffpunkten der Spannungsteiler herrscht. Steigt die Sprechwechselspannung an, so wächst auch der durch die beiden Spannungsteiler fließende Strom, so daß sich die Glühfäden der Lampen erwärmen. Dabei wächst aber ihr Widerstand nicht proportional der angelegten Spannung und dem durchfließenden Strom, sondern nach *Bild 2* stärker. Damit ändert sich der Spannungsunterschied an der Lautsprecherspule. Wird er durch Erwärmung der Glühfäden größer, so wirkt die Anordnung als Dynamikexpander; im umgekehrten Falle arbeitet sie als Dynamikkompressor.

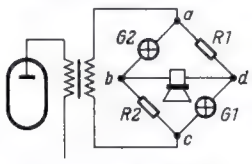


Bild 1. Anordnung der Glühlampenbrücke zur Dynamikexpansion oder -kompression

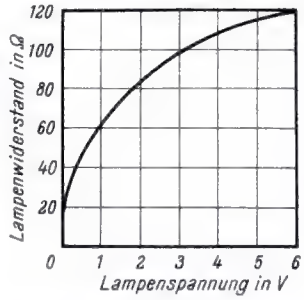


Bild 2. Zusammenhang zwischen Spannung und Widerstand bei einer Metallfadenglühlampe

Welcher der beiden Fälle durch die Dimensionierung der Einzelteile herbeigeführt wird, läßt folgende Überlegung erkennen:

1. Ist der Ohmwert der Widerstände R 1 und R 2 ungefähr gleich dem der Glühlampen, so entfernt sich dieser letztgenannte Widerstand durch Erwärmung von demjenigen der Festwiderstände. Jetzt weist der Weg des Stromes durch G 1, die Schwingspule und G 2 einen größeren Widerstand auf als zuvor, während sich der Widerstand des Weges von R 1 über die Schwingspule und R 2 nicht geändert hat. Als Folge davon tritt an den Polen der Schwingspule eine höhere Spannung auf und es fließt durch sie ein größerer Strom hindurch. Die Lautstärke ist größer, als es dem Anwachsen der Sprechwechselspannung am Transformator entspricht. Die Anordnung wirkt als *Dynamikexpander*. Denn im umgekehrten Falle nimmt der Widerstand des Weges G 1, Spule G 2, stärker ab, als es dem Spannungsrückgang am Transformator entspricht.

2. Ist der Ohmwert der Widerstände R 1 und R 2 größer als der der Glühlampen, so nähert sich dieser letztgenannte Widerstand durch Erwärmung demjenigen der Festwiderstände. Jetzt sinkt der Spannungsunterschied zwischen den Punkten des Spannungsteilers, an denen die Schwingspule liegt. Die Lautstärke ist geringer, als es dem Anwachsen der Sprechwechselspannung entspricht. Bei sinkender Sprechspannung entfernt sich der Widerstandswert der Glühfäden von dem der Festwiderstände. Es tritt also *Dynamikkompression* ein.

Die in der beigegebenen *Tabelle* angegebenen Werte für die Dimensionierung der Brücke bei Dynamikexpansion sind einer Veröffentlichung von *W. Taeger* entnommen.

Dr. A. Renardy

Dimensionierungsbeispiele

Lautsprecherimpedanz Ω	Ohmsche Widerstände Ω	Skalenlampen bei Lautsprecherleistung 4 W	Skalenlampen bei Lautsprecherleistung 8 W
Dynamik-Expansion			
3	0,5	2,5 V/0,2 A	3,5 V/0,3 A
5	0,8	3,5 V/0,2 A	5 V/0,2 A
7,5	1,5	–	2 × 4 V/ 0,11 A
Dynamik-Kompression			
800	1800	60 V/0,05 A	

Zum Stand der Lautstärkemeßtechnik

Von Prof. Dr. W. Bürck

Viele der technischen Zivilisationserrungenschaften zeigen als Begleiterscheinung eine meist unerwünschte Geräuscherzeugung, beispielsweise Haushaltgeräte, Kraftfahrzeuge, Industrie- und Büromaschinen. Für die Bekämpfung des Lärms als technisches Abfallprodukt, aber auch für die Erfassung von Nutzschall etwa bei elektroakustischen Übertragungsanlagen an Lautsprechern, hat die Lautstärkemessung Bedeutung. Nachdem man erkennen mußte, daß Beurteilungen mit dem Ohr allein zwar manchmal zu direkten Vergleichen ausreichen, für orts- und zeitunabhängige Absolutwertfeststellung aber gänzlich unsichere Resultate ergeben, die von der subjektiven Einstellung des Hörers gegenüber dem Schallvorgang abhängen, ist man bestrebt, die Lautstärkemessung einem objektiven Meßgerät zu übertragen, das als idealisiertes statistisch gemitteltes Normalohr ein Meßergebnis in Form eines Zahlenwertes liefert, der als Meßzahl der subjektiven Stärkeempfindung entspricht.

Ein Lautstärkemesser stellt also eine elektronische Nachbildung des menschlichen Gehörsinnes dar und sollte alle bekannten Eigenschaften des Ohres, z. B. unterschiedliche Bewertung der verschiedenen Tonhöhen bei gleichzeitiger Pegelabhängigkeit, Verdeckungserscheinungen, Ermüdung und Vertäubung usw., in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit berücksichtigen. Nach unserer heutigen Kenntnis wäre dazu ein Gerät nötig, das elektronische Speichereinrichtungen und Rechenmaschinen enthält und nach Größe und Kosten praktisch nicht zu verwirklichen ist. Man ist also für die Praxis auf starke Vereinfachungen unter Verzicht auf absolute Richtigkeit des Meßergebnisses angewiesen.

Die in der ersten Septemberwoche 1958 in München abgehaltene Tagung der Nachrichtentechnischen Gesellschaft widmete einen wesentlichen Teil ihres Programmes den Fragen der Messung und auch der Berechnung von Lautstärken und gab einen Überblick über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und über Näherungsmöglichkeiten für den Bau von Meßgeräten. Bei der Verschiedenartigkeit der zu erfassenden Schallvorgänge,

1. nach ihrer spektralen Zusammensetzung (als Einzeltöne, Klänge und Mischgeräusche bis zum gleichmäßigen *weißen Rauschen*),
2. nach ihrem zeitlichen Ablauf (als kontinuierlichem Vorgang, als regelmäßige oder unregelmäßige Folge von Energieimpulsen bis zum einzeln auftretenden *Knack*) und
3. nach ihrer räumlichen Einwirkung auf die Ohren (in Form ebener fortschreitender Wellen aus bestimmter Richtung oder als diffuser Schall, mit Reflexionen und stehenden Wellen)

können z. Z. nur wenige der gestellten Forderungen an ein Meßgerät mit erträglichem wirtschaftlichen Aufwand erfüllt werden.

Der seit einigen Jahren für Verkehrsgeräuschmessungen, Industrie- und Wohnlärmmessungen und für allgemeine Anwendung genormte DIN-Lautstärkemesser beispielsweise ergibt gemäß seinem Aufbau und seiner Mikrofoneichung im ebenen Schallfeld für tonähnliche Schallvorgänge kontinuierlichen Charakters im freien Schallfeld gut mit der Hörempfindung übereinstimmende Ergebnisse, wobei gemäß Definition der Lautstärke stets der Vergleich mit einem subjektiven gleichlauten reinen 1000-Hz-Ton herangezogen wird. Die erhaltenen Meßwerte weichen von der Empfindungsgröße ab, wenn statt der einzelnen Töne oder nahe benachbarter Tongruppen Geräusche mit Tonspektren auftreten, die über die Breite der sogenannten Frequenzgruppen im Ohrmechanismus (etwa eine Terz Bandbreite im Mittel) hinausgehen. Nach neuesten Messungen gelten nämlich für kontinuierliche Schallvorgänge mit dicht besetztem Spektralbereich, etwa für *farbiges* Rauschen von Oktavbandbreite, die altbekannten Kurven gleicher Lautstärke für Einzeltöne mit ihrem charakteristischen Anstieg nach tiefen und hohen Frequenzen nicht, sondern anders gestaltete Kurven gleicher Lautstärke für Rauschbänder mit monotonem Abfall nach hohen Frequenzen zu. Versuchsweise gebaute Meßgeräte mit der elektrischen Nachbildung dieser letzten Kurven ergeben in der Tat besser mit dem subjektiven Empfinden übereinstimmende Meßwerte, sind aber andererseits für die Messung reiner Tonvorgänge schlechter geeignet als der DIN-Lautstärkemesser.

Die größten Abweichungen treten bei der Messung von impulsähnlichen Schallvorgängen, besonders bei langsamer Knackfolge, mit dem DIN-Lautstärkemesser auf. Hier können Fehler bis zu etwa 20 DIN-phon gegenüber dem subjektiv gleichlauten 1000-Hz-Ton auftreten. Auch eine geänderte Bewertungskurve im Gerät behebt den Fehler nicht ausreichend. Geht man dagegen von der üblichen Effektivwertgleichrichtung vor der Instrumentenanzeige ab und benutzt eine zeitkonstantenbehaftete Spitzenwert - Anzeige hinter einem Effektivwert-Vorgleichrichter, so entsteht ein schon recht brauchbarer Meßwert.

Bisher wurde stets ein fortschreitendes Schallfeld angenommen, wie es höchstens bei Verkehrsgeräuschmessungen im Freien angenähert vorkommt. In vielen praktischen Fällen liegt ein halbdiffuses Feld vor, bei dem Schallenergie aus verschiedenen Richtungen einfällt. Da hier Effekte des Richtungshörens (Stereofonie) eine große Rolle spielen, kommt auch ein Meßgerät mit der üblichen monauralen Mikrofonanordnung grundsätzlich nicht aus. Vorschläge für *Meßeinrichtungen mit stereofoner Schallaufnahme* (etwa über einen künstlichen Kopf mit zwei eingebauten Mikrofonen und Zweikanalverstärkung) scheitern vorläufig in der praktischen Ausführung an dem hohen apparativen Aufwand, der entsprechende Kosten und Bedienungserschwerungen zur Folge hat.

Die eingebauten, umschaltbaren Frequenzbewertungen und speziellen Gleichrichtereigenschaften eines Lautstärkemessers sind nicht fähig, die vorher erwähnten Verdeckungseffekte im Ohr bei Geräuschen mit breitem Frequenzspektrum zu berücksichtigen. Daher wäre es für solche Fälle vorzuziehen, überhaupt von einer summarischen Messung im ganzen Hörfrequenzband abzugehen und gemäß den Frequenzgruppen im Ohr nach Art einer Frequenzbandanalyse in aufgespaltenen Kanälen zu messen und eine Summenbildung zur Gewinnung eines Meß-Endwertes nach bestimmten Regeln vorzunehmen. Bei stereofoner Messung verdoppelt sich die Anzahl der Meßkanäle naturgemäß. Verschiedene Verfahren, die man im In- und Ausland versucht hat, arbeiten mit 6 bis 24 Einzelkanälen zur Gewinnung eines Endlautstärkewertes, wobei die Kombination der Einzelresultate in den Kanälen entweder rechnerisch oder grafisch oder auch automatisch apparativ gelöst werden kann. In jedem Falle ergibt sich so ein recht hoher Aufwand.

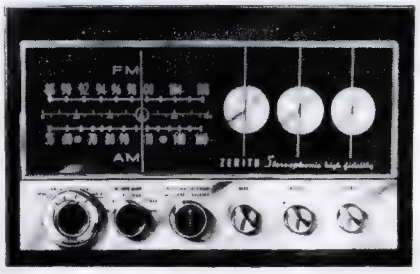
Die gegenwärtige Lage ist also dadurch gekennzeichnet, daß man sehr wohl theoretisch weit bessere Annäherungen an das wohl kaum ganz zu erreichende Ideal eines subjektiv richtig zeigenden objektiven Lautstärkemessers angeben kann, als sie der DIN-Lautstärkemesser darstellt, daß aber aus mancherlei Gründen, vor allem aus wirtschaftlichen, ein neues, besseres Gerät noch auf sich warten läßt. Auch auf internationaler Ebene bemüht man sich redlich, einen Kompromißvorschlag auszuarbeiten, der das dringende Bedürfnis nach allgemein verbindlichen Meßnormen für die Lautstärke erfüllen kann; da sich die Dinge aber noch stark im Fluß befinden, ist in absehbarer Zeit nicht mit einer endgültigen Lösung zu rechnen.

AM/FM-Tuner für Stereo-Geräte

Nach Hi Fi meldet sich hierzulande und anderswo die Stereofonie, und die Industrie bemüht sich sowohl in Europa als auch in den USA um technisch hochwertige und formschöne Geräte. Unter den amerikanischen Firmen nimmt die Zenith Radio Corp., Chicago, insofern eine besondere Stellung ein, als sie im Gegensatz zur übrigen Radioindustrie in den USA den Bau von UKW-Rundfunkempfängern niemals aufgegeben hat. Auch im laufenden Fertigungsprogramm 1958/59 mit insgesamt 119 Fernseh-, Rundfunk- und Phonogeräten sind wieder einige AM/FM-Super zu finden. UKW ist auch in den neuesten Rundfunk/Phono-Tuner einbezogen, der als Vorspann für eine hochwertige stereofonische Anlage gedacht ist. Im *Bild* ist die Front dieses „Studio Stereo Sound Control Panel" genannten Tuners gezeigt; ihm wird ein Zweikanalverstärker mit 2 × 20 W Sprechleistung nachgeschaltet. Der UKW-Teil hat eine automatische Oszillatornachstimmung; merkwürdigerweise fehlt eine Abstimmanzeigeröhre.

Bezüglich der Lautstärkeregelung legt man keinen übertriebenen Wert auf den Gleichlauf des Tandemreglers, sondern führte einen *Balanceregler* (schmaler Griff im Knopf des Lautstärkereglers) ein, so daß sich in beiden Kanälen der gleiche Pegel einstellen läßt. Zugleich kann eine individuelle Anpassung an den Hörergeschmack und an die Raumakustik vorgenommen und evtl. Ungleichheiten beider Kanäle einer Stereo-Schallplatte können ausgeglichen werden.

Der Umschalter (zweiter Knopf von links) hat vier Positionen für den Ausgleich der nicht einheitlichen Schneidekennlinien der Schallplatten. Es sind vorgesehen: 78 = alte Schellackplatten, FOR = Foreign, also ausländische Schallplatten, LP = Langspielplatten, RIAA = Normkurve der Record Industry Association of America. Höhen und Tiefen lassen sich getrennt regeln; die Stellung dieser Potentiometer kann an den mitlaufenden runden Skalen abgelesen werden, so daß der Hörer die gleiche Schallplatte oder das gleiche Band später wiederum mit der als optimal empfundenen und notierten Reglerstellung abspielen kann. Der zweite Knopf von rechts trägt die Bezeichnung „presence"; dies entspricht unserer Klangregistertaste „Solo" und soll die Solostimme vom Orchester lösen.



Neuer AM/FM-Tuner als Vorsatz für eine Stereo-Anlage (Zenith)

Magnettongerät Saja-export M5

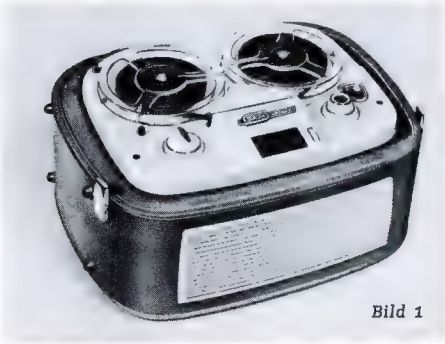


Bild 1

Technische Daten

Bandgeschwindigkeit: 9,5 und 19 cm/sec
Spurlage: internationale Doppelspur
Röhren: EF 86, ECC 81, EL 84, EL 95, EM 85
Frequenzbereiche: 9,5 cm/sec = 50...12 000 Hz
19 cm/sec = 50...16 000 Hz
Endabschaltung: durch Fühlhebel
Ausgang: 800 mV an 10 kΩ
Sprechleistung: 3 W
Lautsprecher: 2 × dynamisch
Leistungsaufnahme: etwa 50 W
Netzspannung: 110, 127, 150, 220 V/50 Hz
Maße/Gewicht: 40 × 31 × 19 cm / 9 kg

Dieses sehr überlegt durchgebildete und auch äußerlich geschmackvoll gestaltete Koffergerät *(Bild 1)* verfügt über einige bemerkenswerte Sondereigenschaften: Die Funktionseinstellungen *(Rücklauf, Vorlauf, Halt, Wiedergabe, Aufnahme Radio, Aufnahme Mikrofon, Aufnahme Phono)* lassen sich mit einem einzigen Knopf vornehmen; sie werden außerdem durch Leuchtschrift auf einem Tableau angezeigt. Der Lautsprecher kann bei der Aufnahme zum Vermeiden akustischer Rückkopplung abgeschaltet werden, und auch diesen Schaltzustand zeigt eine Leuchtschrift an, so daß Fehlbedienung selbst in Laienhänden so gut wie ausgeschlossen ist.

Auch das Bedienen der Tricktaste (= Löschkopf abgeschaltet), die sich sogar verriegeln läßt (Dauer-Trickeinblendung), wird in gleicher Weise angezeigt. Eine mechanische Aufnahmesperre verhindert, daß man versehentlich weiterschaltet und eine auf dem Band befindliche Aufnahme löscht. Als weitere Annehmlichkeiten sind das Bandlängen-Zählwerk, die umschaltbaren Geschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/sec und das reichlich große Anschlußfach an der Koffer-Rückseite zu nennen. In diesem Fach sind versenkt die vier Anschluß-Steckvorrichtungen untergebracht und hier tritt auch die Netzleitung aus. Zum Transport kann letztere zusammengelegt darin unterkommen und es findet sich sogar noch Platz für das zugehörige Mikrofon.

Die Schaltung *(Bild 2)* läßt erkennen, daß an keiner Stelle gespart wurde. Für den Hf-Generator steht eine eigene Leistungsröhre EL 95 zur Verfügung, so daß die eigentliche Lautsprecher-Endröhre auch beim Mithören während der Aufnahme benutzt werden kann. Dabei ist allerdings der Schalter II 8/10 geöffnet. Dadurch erhöht sich die Gittervorspannung und die erzielbare Sprechleistung nimmt ab. Das ist bedeutungslos, weil man zum Mithören ohnehin nur geringe Lautstärken einstellt, aber durch die geschilderte Maßnahme wird der Anodenstrombedarf für den Generator freigegeben, so daß man mit einem bescheiden bemessenen Netzteil auskommt. Das Ein- und Ausschalten des Generators geht über II 7/8 vor sich. Wenn dieser Kontakt offen ist (= Wiedergabe), wirkt der 50-kΩ-Widerstand in der Katodenleitung als Gittersperre. Über den an der Plusleitung liegenden Längswiderstand von 200 kΩ wird die Katode so positiv, daß kein Strom mehr durch die Röhre fließen kann. Diese Art der Generatorabschaltung, die gelegentlich auch in Amateur-KW-Sendern zum Tasten der Endstufe angewandt wird, zeichnet sich durch knackfreies Arbeiten aus.

Rein tonfrequenzmäßig betrachtet arbeitet der kombinierte Aufnahme-/Wiedergabeverstärker wie folgt: An der stark gezeichneten Sammelschiene liegen über entsprechende Kontakte der Kombikopf, über einen Spannungsteiler 1 MΩ/50 kΩ der Phonoeingang, das Mikrofon und der Eingangspol der DIN-Steckbuchse für Aufnahme und Wiedergabe über ein Rundfunkgerät.

Die Vorröhre EF 86, an die sich der Aufnahme- und Wiedergabe-Lautstärkeregler L anschließt, sorgt für die entsprechende Vorverstärkung. In der nachgeschalteten Doppeltriode, von deren zweiter Anode Aufsprech- und Wiedergabespannung abgenommen werden, erfolgt die nötige Entzerrung durch Gegenkopplung. Die Kontakte III/8 – III/9 und III/10 – III/11 – III/12 bewirken die Vorentzerrung für Aufnahme oder Wiedergabe, während der mit der Laufwerkumschaltung gekoppelte und mit 9,5 → 19 cm bezeichnete Schalter eine weitere bandgeschwindigkeitsabhängige Feinentzerrung hervorruft. Mit dem 500-Ω-Regler, der am Fußpunkt der Drossel Dr liegt, wird die Entzerrung im Werk auf den richtigen Wert eingeregelt.

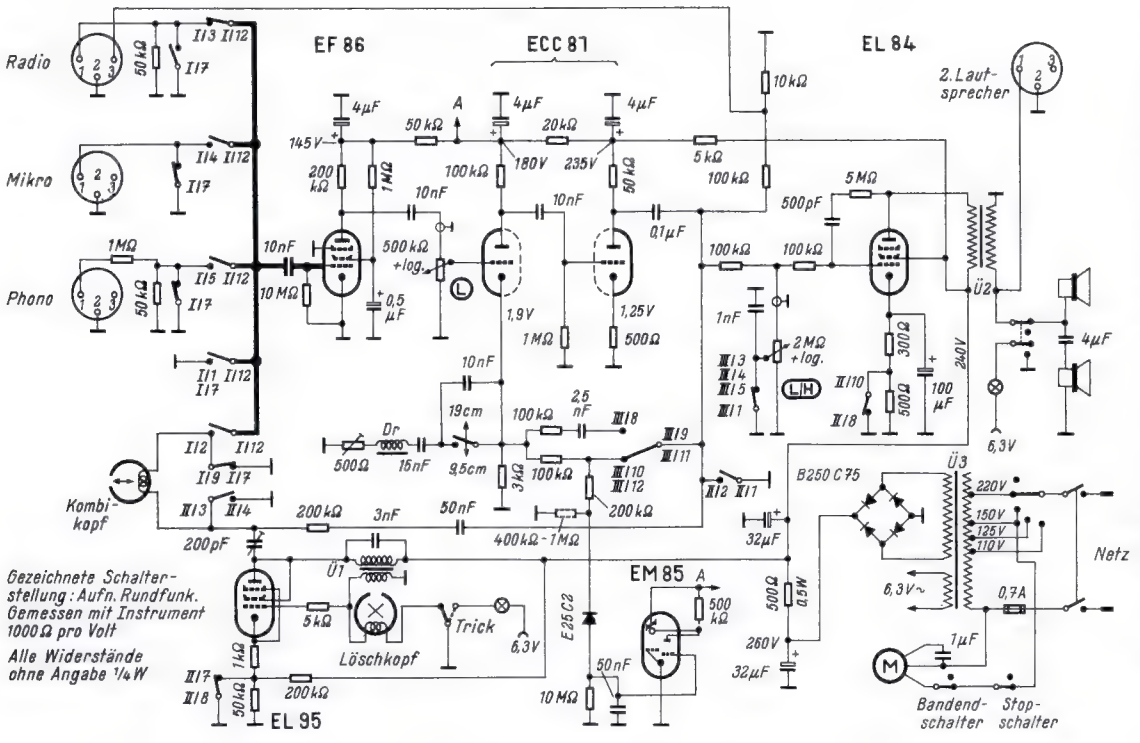
Die Endröhre EL 84 bezieht ihre Steuerspannung von der zweiten Anode der Doppelröhre. Dem Regler L/H fallen dabei zwei Aufgaben zu: In Aufnahmestellung ist III/1 – III/3–III/4–III/5 geschlossen. Der Regler-Schleifer liegt also an Masse und der jeweils offene Teil der Reglerbahn bildet eine Belastung zum vorgeschalteten 100-kΩ-Längswiderstand. Wegen dieses Längswiderstandes bricht die zugeführte Steuerspannung am Regler immer mehr zusammen, je weiter sich (in der Zeichnung) sein Schleifer dem oberen Regleranschluß nähert. Mit anderen Worten: Er arbeitet bei der Aufnahme als Mithör-Lautstärkeregler. Beim Wiedergeben ist der erwähnte Schalter offen und dafür bildet der am Schleifer liegende 1-nF-Kondensator einen Nebenschluß für die hohen Töne. Der Regler wirkt also wie eine ganz normale Tonblende.

Im Netzteil und bei der Anzeigeröhre EM 85 sind keine Besonderheiten zu erwähnen. Das M 5 entspricht in dieser Beziehung dem allgemein üblichen Standard.

Fritz Kühne

FUNKSCHAU-Schaltungssammlung 1958/19

Tonbandgerät Saja-export M 5



Schalter	Ebene I									Ebene II				Ebene III						Ebene IV				
	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	7/3	7/4	7/5	7/9	1/2 3/4	3/4	4/7	7/8	8/10	1/3	1/4	1/5	6/8/9	9/10	10/11	11/12	2/6/7	3/6/7	4/6/7	5/6/7
Stop	•									•															
Wiedergabe		•				•	•	•			•			•				•				•			
Aufnahme Radio			•				•	•	•			•	•		•				•				•		
Aufnahme Mikro				•				•	•				•			•				•				•	
Aufnahme Phono					•				•				•				•				•				•

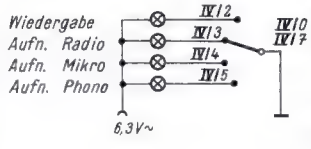


Bild 2. Die vollständige Schaltung des Saja-export M 5

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Sonderanschliff für Spiralbohrer zum gefahrlosen Bohren dünner Bleche

Mit normal angeschliffenen Bohrern kann man dünne Bleche nur schwer bohren. Beim Anbohren verläuft der Bohrer sehr gern. Sobald dann die Querschneide in der Mitte austritt, beginnt er zu rattern und zu haken. Die Ursache hierfür liegt in der verhältnismäßig kurzen Schnittlänge und dem dadurch bedingten geringen Schnittwiderstand. Oft hakt sich der Bohrer so fest, daß er das Werkstück mit herumreißt, wenn es nicht genügend fest gespannt ist. Dadurch entstehen leicht Unfälle. Außerdem sind die auf diese Weise gebohrten Löcher oft unrund und zu groß.

Man kann nun das Einhaken und Rattern verhindern, wenn man den Bohrer nur wenig hinterschleift, d. h. einen kleinen Freiwinkel wählt. Ganz schaltet diese Maßnahme das Rattern und Haken allerdings nicht aus und die Bohrer neigen in erhöhtem Maße zum Verlaufen.

Die Schneidkanten verlaufen gekrümmt

Werden die Bohrer dagegen in der im *Bild* dargestellten Weise angeschliffen, so rattern und haken sie nicht. Die Querschneide steht hierbei geringfügig vor und die Hauptschneide ist ausgerundet. Beim Anbohren zentriert die vorstehende Querschneide den Bohrer. Infolge der gewählten Schneidenform wird noch vor dem Austritt der Querschneide eine solche Schnittlänge erreicht, daß der auftretende Schnittwiderstand das Einhaken des Bohrers und damit auch das Rattern verhindert. Kurz nach der Querschneide tritt die Partie am Umfang des Bohrers aus dem Blech aus. Dadurch wird die Gratbildung stark vermindert, und die Bohrung ist genau und rund.

Das Anschleifen der Bohrer geschieht von Hand an einer Schleifscheibe, deren Kante abgerundet sein soll. Beide Schneiden sollen gleiche Länge haben und im gleichen Maß ausgerundet sein. Der Hinterschliff der Freifläche wird wie üblich ausgeführt, d. h. der Freiwinkel entspricht dem normalen. Nach dieser Methode lassen sich kleine und große Bohrer gleichermaßen schleifen. Der kleine Bohrer auf dem Bild hat 5,5 mm ⌀. Damit man die günstigste Anschlifform herausfindet, empfiehlt es sich, mehrere Bohrer gleichen Durchmessers in der genannten Weise anzuschleifen und festzustellen, welches Exemplar die günstigsten Ergebnisse liefert.

Weichlot für geätzte Schaltungen

In der FUNKSCHAU 1958, Heft 16, Seite 393, wurde als Lötmittel für geätzte Schaltungen das Weichlot *Elsold S* der Bleiwerke Goslar angegeben. Wie die Herstellerfirma mitteilt, ist jedoch für diesen Zweck der Typ *Elsold C* vorgesehen. Dies gibt Gelegenheit, näher auf die Eigenschaften der Elsold-Weichlote einzugehen.

Beim Elsold-Lötdraht wird der Blei-Zinn-Legierung außerdem ein sorgfältig bemessener Kupferanteil zugefügt. Dies geht auf lange Versuchsreihen im Labor der Firma Zeva, Arolsen (Waldeck), zurück. Man beschäftigte sich dort eingehend mit dem Problem, die Standfestigkeit der Kupferspitzen von Lötkolben zu verlängern. Lötspitzen aus besonderen Kupferlegierungen hielten zwar länger und brauchten nicht so oft nachgefeilt zu werden, aber die Lötleistung wurde infolge verringerter Wärmeleitfähigkeit dieser Legierungen herabgesetzt und ergab die Gefahr kalter Lötstellen.

Worauf beruht aber die Abnutzung der Kupferspitzen? Sie liegt daran, daß das flüssige Zinn bestrebt ist, sich bis zu einer bestimmten Grenze mit Kupfer anzureichern, und dieses Kupfer wird der Lötspitze entzogen. Setzt man jedoch dem Zinn von vornherein ein bestimmtes Quantum Kupfer zu, dann läßt es die Lötspitze in Ruhe, ihre Standfestigkeit wird erhöht und die gute Wärmeleitfähigkeit bleibt erhalten. Man spart so in der Fließfertigung Arbeitslohn für das Nachfeilen der Kupferspitzen, der Verbrauch an Kupfer wird geringer, die Arbeit gleichmäßiger und es treten weniger kalte Lötstellen auf.

Elsold C ist nun ein in dieser Weise gekupferter Lötdraht mit aktivierter Kolophoniumfüllung. Die Beizwirkung ist um ca. 60 % besser als die von reinem Kolophonium. Dabei ist nach eingehenden Untersuchungen die Füllung vollkommen korrosionsfrei, so daß der Lötdraht für Nachrichtengeräte und besonders auch für geätzte Schaltungen sehr gut geeignet ist.

Diese von Zeva entwickelten Lote werden nach geschützten Verfahren vom Bleiwerk Goslar hergestellt und geliefert. Die Firma berät außerdem den Fertigungstechniker in allen Lötfragen, z. B. hinsichtlich der mechanischen, der Temperatur- oder der Schwingungsfestigkeit von Lötstellen. Erfahrungen werden aber auch mitgeteilt über die Beeinflussung von Kriechwegen neben einer Lötstelle sowie über Korrosionsschutz und Tropenfestigkeit.

Bestellungen auf FUNKSCHAU-Einbanddecken

für den mit dem nächsten Heft zu Ende gehenden Jahrgang 1958 erbitten wir **umgehend.** Die Einbanddecken sind bereits in der Fertigung; die endgültige Stückzahl wird nach der Anzahl an Bestellungen festgelegt, die uns am 15. Dezember vorliegen. Wir bitten deshalb, uns die gewünschten Einbanddecken sofort nach Empfang dieses Heftes in Auftrag zu geben und sich dazu der der Inlandsauflage beigefügten grünen Bestellkarte zu bedienen.

Ausführung: Wie bisher mit dunkelblauem Leinenrücken und Goldprägung. 1. mit *schmalem* Rücken (für das Einbinden des Hauptteiles ohne Umschläge und ohne Nachrichten- und Anzeigenteil), 2. mit *breitem* Rücken für das Einbinden der kompletten Hefte.

Preis: unverändert *3.60 DM* je Stück zuzüglich 70 Pfg. Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

Postscheckkonto München 57 58

Fernseh-Service

Zeitweilig zu geringe Bildbreite durch Fehler im Tonteil

Ein Fernsehgerät wurde mit der Beanstandung „keine Helligkeit" zur Reparatur eingeliefert. Der Fehler konnte leicht nach Auswechseln der Zeilenkipp-Endröhre PL 81 behoben werden. Danach zeigte sich jedoch zeitweilig ein Zusammenzucken der Bildbreite um etwa 1 cm auf beiden Seiten. Es wurde vermutet, daß die ersetzte PL 81 nicht einwandfrei arbeitete, aber das nochmalige Auswechseln dieser Röhre und der anderen Hochspannungsröhren führte zu keinem Erfolg.

Meßtechnisch konnte ebenfalls kein Fehler festgestellt werden, da die Störungen zu kurzzeitig auftraten. Während das Bild zusammenzuckte, wurde auch der Ton verzerrt. Eine *Überprüfung des Tonteils* ergab endlich einen zeitweiligen Feinschluß des Koppelkondensators an der Ton-Endröhre. Infolge des positiver werdenden Gitters 1 floß ein höherer Anodenstrom, dadurch sank die Anodenspannung stark ab. Die Anodenspannung der Boosterdiode wurde am gleichen Punkt der Siebkette abgegriffen. Zu geringe Anodenspannung der Boosterdiode bedeutet vorzeitige Beendigung des Ladevorganges des Boosterkondensators bzw. zu kurzen Sägezahnanstieg. Nach Auswechseln des Koppelkondensators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. (Aus der Rundfunk-Fernsehwerkstatt Ohlendorf u. Franke, Hannover).

H. v. Hänisch, Meister für Rundfunk- u. Fernsehtechnik

Elektrodenschluß in der Bildröhre

Ein Fernsehgerät wurde mit der Begründung, daß zwar der Ton käme, der Bildschirm aber dunkel bliebe, zur Reparatur übergeben. Der Fehler wurde zunächst im Zeilenkipp- bzw. Hochspannungsteil gesucht. Hier erwiesen sich jedoch alle Spannungen als ordnungsgemäß vorhanden. Eine Spannungsanalyse an der Bildröhrenfassung ergab nun, daß der Wehnelt-Zylinder auf Katodenpotential lag. Auch eine Betätigung des Helligkeitsreglers ergab keine Spannungsänderung.

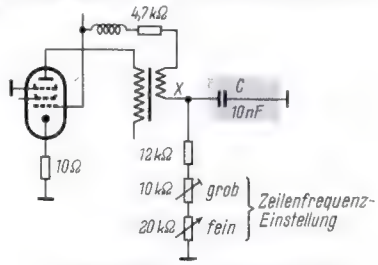
Ein leichtes Klopfen gegen den Bildröhrenhals ließ die Röhre (es handelte sich um eine MW 43–69) für kurze Zeit aufleuchten. Wurde das Gerät während des Betriebes kurzzeitig aus- und dann wieder eingeschaltet, so war für einen Augenblick die Spannung normal, bis nach etwa 10 sec wieder schlagartig der Wehnelt-Zylinder auf Katodenpotential lag. Es konnte sich also nur um einen thermisch bedingten g_1-k-Schluß handeln. Ein Versuch der Fernseh-Servicestelle, diesen Schluß zu beseitigen, versagte. Ein zweiter Versuch, der später angestellt wurde, führte jedoch zu dem gewünschten Erfolg: Ein 8-µF-MP-Kondensator wurde an eine Gleichspannung von 350 V gelegt. Während des Betriebes wurde nun die gespeicherte Energie über die g_1-k-Anschlüsse zur Entladung gebracht. Der Schluß wurde auf diese Weise ausgebrannt. Die Röhre arbeitet seit einiger Zeit wieder völlig zufriedenstellend.

Udo Schmidt

Zeilenfrequenz-Aussetzfehler

Bei einem mit selbstschwingender Zeilenendstufe arbeitenden Fernseh-Empfänger ließ sich die Zeilenfrequenz nicht mehr synchronisieren. Da sie nur um einige Kilohertz falsch lag, wurde versucht, mit dem Grobregler die Änderung auszugleichen. Dieser funktionierte jedoch nicht bzw. es trat keine Frequenzänderung ein. Nun wurden Röhren und Bauelemente des Zeilenkippteiles abgeklopft, wobei plötzlich wieder die richtige Zeilenfrequenz vorhanden war und sich auf viele Stunden nicht mehr veränderte.

Obwohl man das Gerät nun keineswegs als repariert bezeichnen konnte, verlangte es der Besitzer zurück und es lief mehrere Tage ohne Beanstandung. Plötzlich trat der alte Fehler wieder auf. Um nicht durch einen Einschalt-Stromstoß das Gerät wieder zum Arbeiten zu bringen, wurde nun die Zeilenendstufe sofort mit einem Ohmmeter



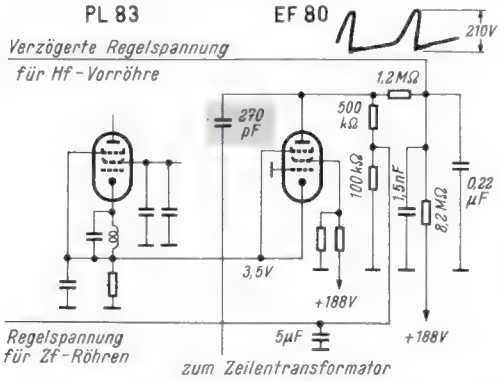
Der Kondensator C wies einen intermittierenden Kurzschluß von etwa 600 Ω auf

durchgemessen. Dabei ergab sich am Punkt X ein Widerstandswert von etwa 600 Ω gegen Masse. Der Kondensator C wurde nun einseitig abgezwickt und geprüft. Er hatte tatsächlich einen Widerstand von nur 600 Ω. Dadurch wird verständlich, daß der Zeilengrobregler nicht mehr regeln konnte, denn dessen Zweig weist wesentlich größere Widerstände auf. Erstaunlich ist in diesem Falle die Selbstheilung des Papierkondensators, die bei der ersten „Reparatur" offensichtlich eingetreten war.

W. Preuss

Synchronisation fällt aus

Bei einem Fernsehgerät wurde beanstandet, daß während der Sendung das Bild in beiden Richtungen umkippe bzw. durchlaufe. Der Fehler trat jedoch in der Werkstatt nur nach Erwärmung mit Warmluft auf. Zunächst wurde auf einen Fehler im Amplitudensieb getippt.



Ein Anschluß des Kopplungskondensators für den Tastimpuls wurde bei Erwärmung unterbrochen

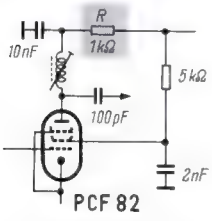
Eine nähere Untersuchung ergab jedoch, daß die Ursache an anderer Stelle zu suchen sei. Es stellte sich heraus, daß die Synchronisierimpulse bereits am Gitter der Röhre PL 83 in der vorliegenden Videostufe fehlten. Es mußte also eine Übersteuerung vorliegen.

Das Gerät besaß getastete Regelung. Die Regelspannung war viel zu niedrig. Die Taströhre EF 80 sollte ihre Anodenspannung wie üblich durch einen Impuls aus dem Zeilentransformator bekommen. Dieser Impuls war nicht vorhanden, wie die Messung mit dem Oszillografen ergab. Damit war der Fehler so gut wie gefunden. Am Kopplungskondensator von 270 pF *(Bild)* wurde durch thermische Einwirkung der Anschluß unterbrochen. (Aus der Fernseh-Werkstatt der Firma Dipl.-Ing. E. Hummrich & Co., Hachenburg/Westerwald.)

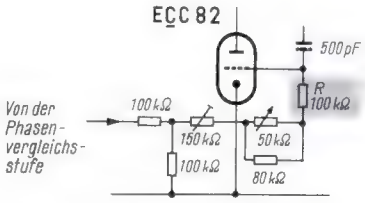
Jürgen Stein

Abstimmkeil ändert sich nicht

Bei einem Fernsehgerät blieb der helle Keil, der zur Abstimmanzeige dient, beim Durchdrehen der Feinabstimmung immer in voller Höhe stehen. Das Gerät arbeitete sonst jedoch völlig einwandfrei, so daß der Fehler nur in dem zur Abstimmanzeige dienenden Teil der Schaltung zu suchen war. Das Nachmessen der Spannungen an der Röhre PCF 82 *(linkes Bild)* brachte endlich den Erfolg, nachdem auch eine neue Röhre keine Besserung bewirkt hatte. Der Widerstand R von 1 kΩ in der Anodenleitung war infolge eines Elektrodenschlusses durchgebrannt.



Der schadhafte 1-kΩ-Widerstand in der Hilfsstufe für die Abstimm-Anzeige ließ die Anzeige aussetzen, der Empfänger selbst arbeitete einwandfrei



Der Widerstandswert von R war auf 600 kΩ angestiegen, dadurch verformte sich die Steuerspannung für die Zeilenendröhre

Zeilenfrequenz läuft weg - Anode der Zeilenendröhre glüht

Der Besitzer eines Fernseh-Empfängers ließ den Kundendienst kommen, weil das Bild umgefallen war und sich nicht mehr aufrichten ließ, da der Zeilenfrequenzregler am Anschlag stand. Das Nachdrehen des Grobreglers behob diesen Schaden. Nach etwa einer Woche war keine Helligkeit mehr vorhanden. Am Gitter der Zeilenendstufe herrschte die richtige negative Spannung, aber die Anode glühte stark. Da nur ein Vielfachmesser zur Hand war, wurde das Chassis in die Werkstatt gebracht, da vermutet wurde, daß ein Schaden in der Zeilenendstufe vorliegt und weitere Meßgeräte nötig waren. Das Oszillogramm zeigte nun, daß die Steuerspannung für die Zeilenendröhre falsche Form und Frequenz hatte. Die Überprüfung der frequenzbestimmenden Widerstände mit dem Ohmmeter ergab, daß der mit R bezeichnete Widerstand *(rechtes Bild)* einen Wert von 600 kΩ angenommen hatte. Es ist anzunehmen, daß dieser Widerstand bereits beim ersten Schaden die Ursache der Frequenzänderung war.

Keine Vertikalablenkung

Bei einem älteren Fernsehempfänger erschienen nach dem Einschalten Bild und Ton zunächst einwandfrei. Nach wenigen Minuten brach das Bild in vertikaler Richtung langsam zusammen und es blieb nur noch der bekannte helle Strich übrig. Ein an sich typischer Fall des völligen Fehlens der Vertikalablenkung!

Allgemein bekannte Ursachen für diesen Fehler sind: *Röhrendefekte, Spannungsausfall an der Sperrschwinger- oder Raster-Endstufe, defekte Sperrschwinger- oder Raster-Ausgangstransformatoren oder defekte Ablenkspulen.*

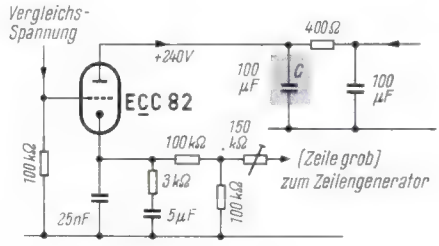
Diese Teile erwiesen sich jedoch als intakt. Sperrschwinger und Rasterendstufe waren mit den Röhren 1/2 ECC 81 und PL 82 bestückt. Die oszillografische Untersuchung ergab, daß der Rasterimpuls am Steuergitter der Endröhre PL 82 noch in voller Höhe vorhanden war; an ihrer Anode erschien er jedoch nicht vergrößert, sondern verzerrt und mit geringerer Amplitude als am Gitter. Damit mußte der Fehler also nur an der Bild-Endstufe zu suchen sein.

Die Spannungsanalyse ergab am Katodenwiderstand von 250 Ω einen Spannungsabfall von 25 V! Dieser Wert erschien reichlich hoch (Schaltbild lag leider nicht vor). Die Nachmessung des Katodenwiderstandes ergab, daß dieser seinen Wert unter Belastung bei voll durchgeheiztem Empfänger erheblich veränderte. Durch die hierdurch entstehende viel zu hohe Vorspannung wurde die PL 82 fast vollständig verriegelt. Ein Ersatz des Widerstandes beseitigte den Fehler restlos.

Ernst Nieder

S-förmige Zeilenverschiebung

Bei einem mit einem anderen Schaden zur Reparatur gekommenen Fernsehgerät verschoben sich während des Probelaufes plötzlich die Zeilen S-förmig. Da es sich dabei um eine Änderung im Schwingungs-



Die Brummspannung, die infolge des schlechten Kondensators C an der Anode des Triodensystems in der Phasenvergleichsstufe auftrat, ergab eine S-förmige Zeilenverschiebung

einsatz des Zeilengenerators handeln mußte, wurde dieser sowie die Phasenvergleichsstufe mit dem Oszillografen überprüft. Dabei ergab sich, daß an der Anode der Phasenvergleichsröhre ECC 82 *(Bild)* eine wesentlich größere Brummspannung stand, als dies der Elektrolytkondensator von 100 µF hätte erwarten lassen. Nun wurde versuchsweise eine Kapazität von 32 µF dazugeschaltet. Die ließ den Fehler sofort verschwinden. Der mit C bezeichnete Siebkondensator hatte seine Kapazität verloren.

Werner Preuss

Ineinandergeschobene Bilder durch Störung der Vertikal-Synchronisation

Ein Fernsehgerät zeigte zwei ineinandergeschobene Bilder, die je nach Einstellung des Bildfrequenz-Reglers mehr oder weniger schnell nach oben oder unten wanderten *(Bild 1)*. Da falsche Phasenlage der Bildkippspannung vorlag und die Bildfrequenz vom Sollwert abwich, wurden auch die Kondensatoren des Vertikal-Generators überprüft. Nach Auswechseln des 22-nF-Kondensators C 1 *(Bild 2)*, der zum Gitter des Triodenteiles der Röhre PCF 80 führt, war wieder ein normales, aber vertikal schwankendes Bild da. Nach Ersatz des Kondensators C 2, der vom Sperrschwingertransformator zur Masse führt, war der richtige Einsatz des Sperrschwingers wieder vorhanden und das Gerät arbeitete einwandfrei.

Hans von Thünen

Bild 1. Ineinandergeschobene Bilder durch Störung der Bild-Synchronisierung

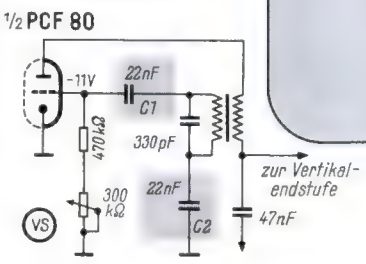


Bild 2. Die beiden schadhaften 22-nF-Kondensatoren veränderten den Einsatzpunkt des Sperrschwingers

SABA fördert Ihr Weihnachtsgeschäft

Zwei Kombinationstruhen mit

VOLL-STEREOFONIE

bringen dem Musikliebhaber und Kenner des neuen „Raumtones", der Stereofonie, die Erfüllung seiner Wünsche. Diese Truhen besitzen alle technischen Voraussetzungen, um ohne weitere Zusatzgeräte Voll-Stereofonie in höchster Vollendung naturgetreu zu erleben.

SABA **Musiktruhe Mainau 90/Stereo in Voll-Stereo-Ausführung**
Barpreis **DM 949.-**

SABA **Kombinationstruhe Schwarzwald 90 Stereo in Voll-Stereo-Ausführung**
Barpreis **DM 2399.-**

Das SABA-Tonband-Spitzengerät

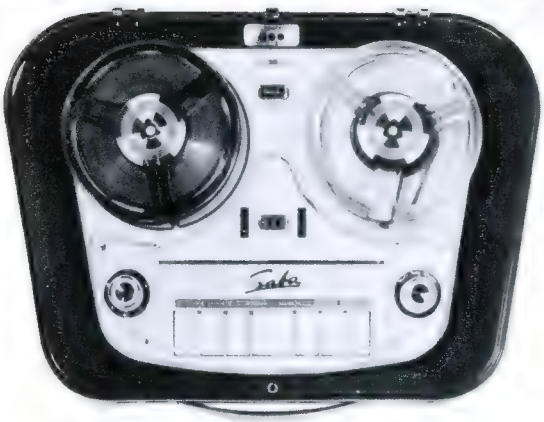
SABAFON mit Automatic

wird von jenen geschätzt, die auf größte Qualität in Funktion und Wiedergabe Wert legen.

Beliebig lange, pausenlose Wiedergabe ohne Spulenwechsel, 4 Stunden automatisch aufnehmend, ohne Bedienung, elektronisch steuernde Tasten, höchster Frequenzumfang in Super HI-FI-Qualität, 30-20000 Hz.

Ein Erzeugnis in Schwarzwälder Präzision

Chassis-Ausführung DM 898.-
Koffer-Ausführung DM 1098.-



Zur Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken von Musik und Literaturist die Einwilligung der Rechtsinhaber, wie z.B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw., sowie zum Überspielen von Schallplatten die Einwilligung der Hersteller erforderlich.

Das neue spielfertige SABA-Tonband

„BESCHWINGTE KLÄNGE"

bringt mit dem SABAFON pausenlos ausgesuchte Unterhaltungsmusik in „HI-FI" Qualität. Einmal einschalten genügt! Ohne Gerätebedienung und ohne Spulenwechsel erklingen beliebte Melodien solange Sie wollen.

Machen Sie einen Versuch mit dem neuen SABA-Tonband, Bestell-Nr. 9561

einschl. 18er Spule, Vorlauf und Schaltband in Geschenk- und Aufbewahrungs-Kassette

DM 88.-

Stereo-Plattenwechsler Rex-Deluxe

Wer diesen genial konstruierten Wechsler flüchtig anschaut, hält ihn für einen normalen Plattenspieler. Dieser Eindruck bleibt sogar bestehen, wenn man einen Blick unter das Chassis wirft. Die Mechanik ist nämlich so wohldurchdacht, daß sie mit einem Minimum an Gestängen und Hebeln auskommt *(Bild 1)* und deshalb überhaupt nicht zur Störanfälligkeit neigt.

Die Bedienung erfolgt mit einer einzigen in die Tonarmauflage eingearbeitete Taste. Sie bewirkt das Einschalten und automatische Aufsetzen und mit ihr kann man auch den Abspielvorgang unterbrechen und dadurch den Abwurf der nächsten Platte einleiten. Will man das Gerät vor Spielschluß ganz abschalten, so muß man nur den Tonarm mit der Hand abheben und ihn auf die Tonarmstütze zurücklegen.

Daß dieser Wechsler wie ein normaler Plattenspieler anmutet, liegt zum guten Teil auch an der Konstruktion der Stapelachse. Irgendwelche gesonderten Haltevorrichtungen für die Platten gibt es nicht. Die Stapelachse selbst sorgt dafür, daß der Stapel sauber waagerecht liegt und daß die jeweils unterste Platte genau senkrecht und sanft nach unten auf den Plattenteller gleitet. Aus Längsschlitzen der Achse ragen drei Haltebügel heraus, die für die genaue Planlage und den Abwurf sorgen. Die Steuerung dieser Bügel besorgt ein Stift im Achsen-Inneren, der von unten aus entsprechend bewegt wird. Für präzisen Einsatz des Spieles, also für das Auflegen des Tonarmes an der richtigen Stelle jeder Platte, ist die von Perpetuum-Ebner bereits lange benutzte Fühlmechanik verantwortlich. Am Tonkopf befindet sich eine sogen. „Fühlflanke", die vor Abwurf jeder Platte deren Durchmesser abtastet *(Bild 2)*, das Ergebnis der Wechsel-Mechanik zuleitet (die sich das „merkt") und schließlich die Aufsetzmechanik jedes Mal neu so einstellt, daß der richtige Einsatz bei der Einlaufrille erfolgt. So kommt es, daß im Plattenstapel Platten beliebigen Durchmessers liegen können.

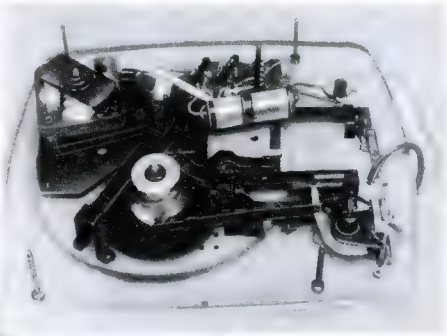


Bild 1. Die Unterseite des Stereo-Plattenwechslers Rex-Deluxe von Perpetuum-Ebner

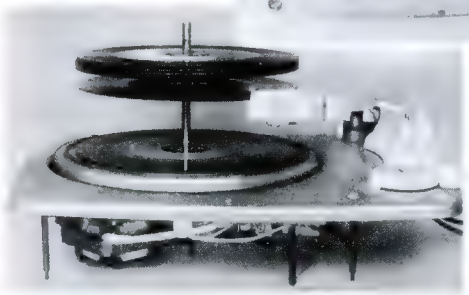


Bild 2. Die Fühlflanke am Tonkopf tastet den Durchmesser der nächsten Platte ab

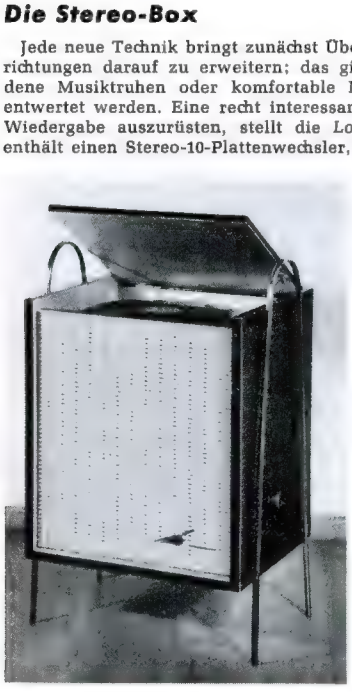
Der eingebaute Stereo-Saphir-Abtaster PE 45 erlaubt die Wiedergabe von Mikro- und Stereorillen-Platten. Die Wiedergabe ist überraschend rumpelarm. Bei normalen monauralen (= einkanaligen) Langspielplatten-Aufnahmen macht sich der Kompensationseffekt für Rumpelgeräusche sehr angenehm bemerkbar. Geringe Störgeräusche, die bei sehr leisen Musikstellen und bei der Wiedergabe über eine erstklassige Tieftonkombination gewöhnlich immer noch hörbar waren, verschwinden beim Parallelschalten beider Systeme. Allein dieses „Zugabeeffektes" wegen werden Stereo-Abspielgeräte viel rascher Verbreitung finden, als es die Absatzzahlen der neuen Plattenart vermuten lassen.

Fritz Kühne

Die Stereo-Box

Jede neue Technik bringt zunächst Übergangslösungen, um vorhandene Einrichtungen darauf zu erweitern; das gilt auch für die Stereofonie. Vorhandene Musiktruhen oder komfortable Rundfunkgeräte sollen dadurch nicht entwertet werden. Eine recht interessante Lösung, solche Geräte mit Stereo-Wiedergabe auszurüsten, stellt die *Loewe-Opta-Stereo-Box* dar *(Bild)*. Sie enthält einen Stereo-10-Plattenwechsler, einen Einkanal-Eintaktverstärker mit der Röhre ECL 82 und einen permanent-dynamischen Lautsprecher mit den Abmessungen 29 × 18 cm. Den zweiten Übertragungskanal bildet das bereits vorhandene Gerät. Die schlanke Bauweise der Box gestattet es, sie zusätzlich im gleichen Raum bei genügendem Abstand von dem ursprünglichen Gerät aufzustellen, um eine breite Wiedergabebasis zu erzielen. Außerdem ist die Box leicht als selbständige Einkanal-Musiktruhe in einem anderen Raum zu bringen, um die bisherigen Normalschallplatten wiederzugeben.

Maße: 70,5 × 42 × 35 cm, Gewicht 16 kg, Preis 349 DM.



Stereo-Box Typ 3820 W von Loewe-Opta

Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten wir ausschließlich bei den angegebenen Firmen anzufordern; sie werden an Interessenten bei Bezugnahme auf die FUNKSCHAU kostenlos abgegeben.

AEG-Selengleichrichter. Das neue Listenblatt Nr. Z 32/RGF 55 938 k enthält die Typenbezeichnungen, Abmessungen, Spannungen, Ströme und Preise aller serienmäßig lieferbaren AEG-Rundfunkgleichrichter in Becherform, in Flachbauweise und in offener Säulenbauweise *(Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft,* Frankfurt/Main).

Lötring-Sammelliste 958. Das erweiterte Lieferprogramm enthält alle Varianten und Kolbenformen, beginnend beim Kleinstlötkolben Pico-Pen bis zur schweren Ausführung Optimus für Leistungen bis zu 400 W. Der Schwerpunkt liegt bei der VDE-Type Pico-Spezial, hierfür stehen fünf verschiedene, in das gleiche Griffstück einsetzbare Steckelemente zur Verfügung, die das gesamte Gebiet des Weichlötens einschließlich des Verlötens von Blechverbindungen bis 1,5 mm Stärke umfassen. Zu erwähnen sind ferner die Plastik-Schweißeinsätze zum Bearbeiten von Thermoplasten *(Lötring, Werner Bittmann,* Berlin-Charlottenburg 2).

Ilse-Fernseh- und Tonmöbel 1959 mit Preisliste Nr. 1. Diese im Mehrfarbendruck gehaltene Broschüre gibt auf 16 Seiten einen Überblick über das umfangreiche Programm, das von Fernsehkombinationsschränken über Musiktruhen bis zu Phonovitrinen reicht. Als Ergänzung dienen sieben Radio- und Fernsehtische *(Ilse-Werke KG,* Uslar in Hannover).

Lötösen – Lampenfassungen – Einzelteile für Transformatoren. Eine vierseitige Liste gibt eine Übersicht über die wichtigsten Ausführungsformen von Standard-Lötösenleisten, Schraubleisten, Lampenfassungen E 10 (für Skalenlämpchen) sowie für Einzelteile und Spulenkörper für Transformatoren. Eine Tabelle mit den Bezeichnungen für die verschiedenartigen Lötösenausführungen erleichtert Auswahl und Bestellung *(Herrmann Karlguth,* Metallwarenfabrik, Berlin SO 36).

Nordmende-Lieferprogramm. Unter dem Motto „Vollendet in Technik, Form und Klang" führt dieser mehrfarbige 24 Seiten starke Prospekt das gesamte Lieferprogramm des Werkes an. Nach den Rundfunk-Tischgeräten folgen die Musikschränke, die Fernsehempfänger und -schränke, das Reisegerät „Mambo" und der Tonbandkoffer „Titan". Zu jedem Gerät werden in Stichworten ausführliche technische Daten veröffentlicht. Die umfangreiche Schrift ist unter dem Stichwort „Broschüre" bei allen Nordmende-Grossisten und -Vertretungen zu haben *(Nordmende, Bremen-Hemelingen).*

Opico-Katalog. Dieser 138 Seiten starke Katalog im DIN-A 4-Format führt Rundfunk- und Fernseh-Zubehör sowie Ersatzteile dieses Fachgebietes an. Darunter findet der interessierte Leser auch Artikel, die aus dem Rahmen des üblichen Angebotes herausfallen und damit die Vielseitigkeit der Firma beweisen. Zu diesen Besonderheiten zählen z. B. Musikbar-Verstärker, Phonoleuchten, Radio-Schaltuhren, Meßgeräte aller Art und anderes. *(Paul Opitz & Co.,* Fernseh- und Rundfunk-Großhandlung, Hamburg 11).

Philips-Ela-Listen. Drei soeben erschienene Listen geben eine nahezu lückenlose Übersicht über das Philips-Ela-Programm. In der 6seitigen Schrift „Philips Elektroakustik" ist das gesamte Anlagen-Zubehör zusammengestellt, und zwar vom Mikrofon über den Verstärker bis zum Lautsprecher und von der Feuchtraum-Anschlußdose bis zur Gestellzentrale. Dabei fallen einige „Raritäten" auf, die in ähnlichen Listen nur selten zu finden sind, z. B. Tonbandgeräte für senkrechte Montage in Gestellen oder sogenannte „Ela-Empfänger" zum Ansteuern von Übertragungsanlagen. Die beiden vierseitigen Listen „Wechselsprechanlagen" und „Konferenz-Wechselsprechanlagen" machen mit den Geräten für Anlagen dieser Gattung bekannt, die bis zu einem Netz mit elf Sprechstellen ausgebaut werden können *(Deutsche Philips GmbH,* Hamburg 1).

Gegentaktzerhacker mit Transistoren. Für die zweckmäßige Anwendung von Leistungstransistoren in Gegentaktzerhackern gibt Siemens ein achtseitiges Merkblatt (SH 6719) heraus. Es enthält die hauptsächlichsten Daten der Siemens-Germanium-Leistungstransistoren, das Prinzipschaltbild eines Gegentaktzerhackers, eine Tabelle mit genauen Bemessungsdaten für zehn Schaltungen verschiedener Batteriespannung und unterschiedlicher Ausgangsleistung sowie zwei weitere ausführliche Schaltbilder mit allen Einzelteilwerten. *(Siemens & Halske AG,* Wernerwerk für Bauelemente).

Das ist die Standard Elektrik Lorenz AG lautet der Titel einer 26seitigen Schrift, die über den Zusammenschluß der C. Lorenz AG mit der Standard Elektrik AG berichtet und mit den Erzeugnissen dieses weltumspannenden Unternehmens bekannt macht. Wegen der Fülle der fabrizierten Geräte, Maschinen und Bauelemente mußte man sich allerdings darauf beschränken, nur die Warengruppen zu nennen. Der allein dadurch gegebene Einblick in das Wirken eines Weltkonzerns ist ungemein fesselnd und aufschlußreich *(Standard Elektrik Lorenz AG,* Stuttgart-Zuffenhausen).

Einzelteile-Katalog 1959. Nach der letzten Ausgabe aus dem Jahre 1957 legt die Firma Weide & Co., Hamburg – Grundig-Vertreter für Norddeutschland mit Auslieferungslägern in Bremen, Flensburg, Kiel, Lübeck und Oldenburg – die von Prokurist *Putzbach* sehr sorgfältig zusammengestellte neue Auflage 1959 vor. Auf 296 Seiten sind mehr als 10 000 Artikel mit 2500 Abbildungen verzeichnet, beginnend mit Tonband-, Phono- und Meßgeräten. Neben den üblichen Bauelementen, Röhren und Halbleitererzeugnissen (hier sind neben Telefunken- und Valvo-Typen vorzugsweise Intermetall-Dioden und -Transistoren erwähnt), Antennen, Werkzeugen, Installationsmaterial und Glühlampen umfaßt der vorzüglich aufgemachte, sehr übersichtliche Katalog auch Haushaltungsgeräte bis zu den Trockenrasierern.

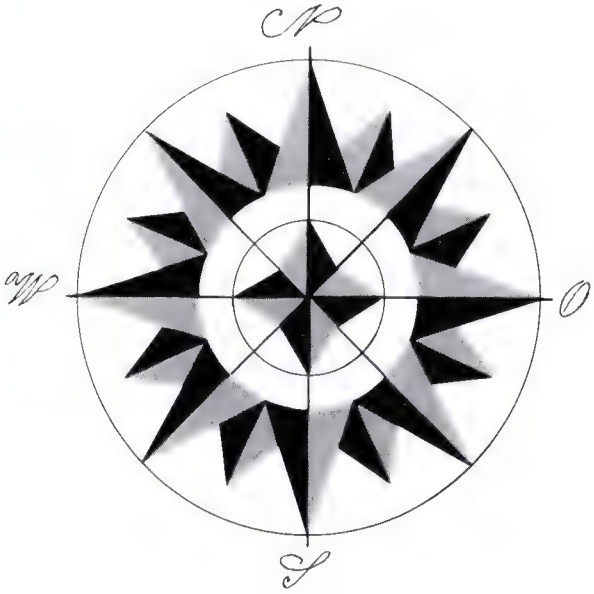
Der neue Katalog 1959 wird außerhalb des Kundenkreises der Firma nur gegen eine Schutzgebühr von 12 DM abgegeben *(Weide & Co.,* Hamburg 1, Burchardstr. 22).

Geschäftliche Mitteilungen

PE-Werkvertretung Freiburg (Breisgau) umgezogen. Die Werkvertretung von Perpetuum-Ebner in Freiburg, Firma Oskar Bräutigam, hat ihre Geschäftsräume von der Basler Straße 59 nach der Tennenbacherstr. 9/11 verlegt. Sie verfügt dort nun über größere und zweckmäßigere Büro-, Ausstellungs- und Lagerräume. Telefonisch ist die Firma Bräutigam weiterhin unter der Nummer 33379 zu erreichen.

GRUNDIG TONBANDGERÄTE

für jeden Zweck
und alle Ansprüche



von DM 335.- bis DM 965.-

Bandgeschwindigkeiten:
4,75, 9,5 und 19 cm/sec.
Spieldauer 3, 4, 6 und 8 Stunden

Tonbandfreunde in aller Welt haben als Hobby ein GRUNDIG Tonbandgerät erwählt. Die Aufnahmen wandern oft um den halben Erdball, um irgendwo einen Partner zu erfreuen.

Schilderungen aus fernen Ländern, Untermalungen und Begleittexte zu Schmalfilmen und Dias, klingende Erinnerungen an musikalische Darbietungen, das sind nur einige der Themen, welche die Tonbandfreunde ständig aufs neue begeistern. Und Millionen gelungener Tonbandaufnahmen beweisen es klar:

TK 20 Hi-Fi-Klangqualität
Spieldauer 3 Stunden
DM 416.-

***...aber selbstverständlich* GRUNDIG**

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen, wie z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw. gestattet.

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Die Nachfrage nach Fernsehempfängern hat überall im Bundesgebiet ungefähr im erwarteten Umfang eingesetzt; das Hauptinteresse konzentriert sich auf das 53-cm-Modell, und hier wieder macht sich eine nicht von allen Produzenten vorhergesehene Verlagerung zum *Standgerät* bemerkbar, so daß diese Ausführungsformen Mitte November zeitweilig knapp waren.

Fernseh/Rundfunk/Phono-Kombinationen wurden weniger flott abgesetzt als manchmal vor Saisonbeginn angenommen worden war. Möglicherweise wirft hier die Stereofonie ihre Schatten, denn der Käufer eines solchen teuren Modells in der Preislage bis zu 2000 DM und mehr denkt naturgemäß an Stereofonie sowohl auf der Niederfrequenz- als auch auf der Hochfrequenzseite. Gleiches gilt für Musiktruhen und selbst für Rundfunkempfänger. Hier ist eine gewisse Nervosität in der Rundfunkwirtschaft unverkennbar; die Ankündigung der ersten Stereo-Versuche – vom Sender Freies Berlin – kommen, vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen, sehr ungelegen, denn die Umsätze der Rundfunkgeräte schlechthin befriedigen nicht.

Ähnlich wie andere Branchen auch muß die Rundfunkwirtschaft mit dem bekannten Bundesgerichtsurteil fertig werden, das alle Preisempfehlungen für Waren verbietet, die nicht beim Bundeskartellamt als preisgebunden gemäß § 16 GWB angemeldet sind. Davon sind zuerst die Erzeugnisse jener Firmen betroffen, die sich der Preisbindung nicht angeschlossen haben, dann aber auch die „Nicht-Kartellware" wie Autoempfänger. Hier dürfen nicht einmal Listenpreise empfohlen oder dem Händler Kalkulationshinweise gegeben werden – es gibt nur Nettopreise!

Von hier und dort

Das *Versandhaus Josef Neckermann* in Frankfurt a. M., erwartet 1958 einen Gesamtumsatz von 450 Millionen DM (1957: 400 Millionen DM). Der neue Katalog umfaßt 4600 Artikel. Wie das Unternehmen bekannt gibt, wurden bisher weit mehr als 50 000 Fernsehempfänger verkauft. Der Kundenkreis des Versandhauses ist übrigens in den Städten größer als in den Landgemeinden!

Die *Teldec-Schallplattengesellschaft* beschäftigt in ihrer Fabrik Nortorf/Holstein z. Z. etwa 1000 Arbeitskräfte. Die Kapazität liegt bei 2 Millionen Schallplatten pro Monat – und der Marktanteil bei 25 bis 30 %. Etwa 30 % der Fertigung werden exportiert.

Die *Electroacustic GmbH*, Kiel, (Elac) nennt für Ihre Fabrik in Kiel-Westring 1400 Beschäftigte; etwa 80 % ihrer Kapazität ist mit Phonogeräten belegt. Der Export, insbesondere von elektrodynamischen Stereo-Plattenspielern nach den USA, ist gut. 95 % aller zur Zeit hergestellten Plattenspieler sind entweder Voll-Stereo- oder „Für Stereo vorbereitete" Geräte. Wie zu hören ist, war der Start der Stereofonie in den Großstädten des Westens und in Süddeutschland wesentlich erfolgreicher als in Norddeutschland.

Schaub-Lorenz teilt mit, daß der Stereo-Zusatzverstärker 48 DM kostet. Er wurde Mitte November erstmalig ausgeliefert.

Telefunken baut in Heilbronn eine Spezialfabrik für Halbleitererzeugnisse, nachdem das Arbeitskräftepotential in Ulm – hier befindet sich u. a. das Telefunken-Röhrenwerk (Verstärker- und Bildröhren, bisher auch Halbleiter) – restlos ausgeschöpft ist.

Auf dem ostasiatischen Markt meldet sich die *Volksdemokratie China als Exporteur von Bauelementen*, Röhren, Kleinwerkzeugen, Lautsprechern, Morsetasten und auch für Bausätze, etwa für einen 5-Röhren-Super mit drei Wellenbereichen (Mittel- und 2 × Kurzwellen). Die Röhren stammen aus einer Fabrik in Nanking, die vor einigen Jahren von der UdSSR eingerichtet worden war. Die Typen entsprechen den russischen Nachbauten amerikanischer Stiftröhren der Jahre 1938...1948; desgleichen einige Senderöhren bis 400 W Hf-Leistung. Während die Technik der meisten Bauelemente wie Filter, Drosseln, Netztransformatoren, Elektrolytkondensatoren usw. etwa dem Standard des Westens von 1948 gleichen, umfaßt aber das Angebot auch Lautsprecher mit *keramischen* Magneten für 1,5 und 2 W Belastung. Handbetriebene Wickelmaschinen für Hf-Spulen und Transformatoren, moderne Niedervolt-Lötpistolen, Detektorempfänger (mit Kristall-Detektoren) und Hi-Fi-Ausgangsübertrager (15...75 000 Hz, 12 W) stehen nebeneinander. Die Nettopreise liegen bei einigen Erzeugnissen unter den vergleichbaren Preisen Westeuropas. Die Lieferungen werden, wie uns Exportmanager Li Yuan Cheh mitteilt, über eine staatliche Organisation in Peking bzw. Shanghai oder über Hongkong abgewickelt.

Eine *devisenrechtliche Maßnahme der marokkanischen Regierung* droht den deutschen Radiogeräte-Export nach Marokko mit Ausnahme von Tonband- und Transistor-Geräten lahmzulegen bzw. beschränkt ihn künftig auf ein Jahreskontingent von 0,2 Millionen DM – während im Jahre 1957 für 3 Millionen DM einschlägige Erzeugnisse abgenommen worden sind und das 1. Halbjahr 1958 auf 1,78 Millionen DM Lieferungen beziffert wird. Möglicherweise handelt es sich nur um ein Druckmittel im Rahmen der derzeitigen Handelsvertragsbesprechungen zwischen der Bundesrepublik und Marokko. kt

FUNKSCHAU-Leserdienst

Der Leserdienst steht unseren Abonnenten für technische Auskünfte zur Verfügung. Juristische und kaufmännische Ratschläge können nicht erteilt, Schaltungsentwürfe und Berechnungen nicht ausgeführt werden.

Anschrift für den Leserdienst: München 37, Karlstr. 35.

Leitfarbe für „gemalte" Schaltungen

Frage: In dem Aufsatz „Taschenempfänger in Subminiaturbauweise" in FUNKSCHAU 1958, Heft 6, Seite 142, ist von einem flüssigen Verdrahtungsmittel „Argentol" die Rede. Wo ist dieses Erzeugnis erhältlich und gibt es ein anderes gleichfalls geeignetes Fabrikat? *H.-G. H. in Osnabrück*

Antwort: Argentol wird von der Firma Hans W. Stier, Berlin SW 29, Hasenheide 119 geliefert. Ein gleichfalls geeignetes Mittel kommt unter dem Namen „Kontaktmetall" in den Handel, es wird z. B. von Walter Arlt, Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Straße 27, vertrieben.

Persönliches

Anton Kathrein, Inhaber der bekannten Fabrik für Antennen und Blitzschutzapparate gleichen Namens in Rosenheim/Obb., bekam vom Bundespräsidenten in Anerkennung seiner Verdienste, seines Fleißes und seines Unternehmungsgeistes das Bundesverdienstkreuz am Band verliehen. Eine ausführliche Würdigung Anton Kathreins brachten wir aus Anlaß seines 70. Geburtstages in Heft 9/1958 an dieser Stelle.

Funk-Ing. Hans Röglin, Hamburg, bekam aus Anlaß seiner vierzigjährigen Tätigkeit auf dem Gebiet der Funktechnik und der Nachwuchsförderung das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse verliehen.

Dem Leiter des Entwicklungslabors der Firma Anton Kathrein, **Dr.-Ing. Max Lohr,** wurde von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE ein Preis für seine Arbeit „Messen des Antennenwirkungsgrades von kurzen, unsymmetrischen Meterwellen-Antennen" (NTZ, Bd. 10/1957, S. 120...122) verliehen.

Prof. Dr. phil. E. E. Zepler wurde zum Präsidenten der British Institution of Radio Engineers gewählt. Er kam 1935 im Alter von 37 Jahren nach Großbritannien, nachdem er vorher nach Studien in Würzburg der Telefunken GmbH in Berlin, zuletzt als Chef des Empfänger-Laboratoriums, angehört hatte. Er war bei Marconi's tätig und lehrte später in Southampton und Cambridge; seit 1949 hat er den Lehrstuhl für Elektronik am University College in Southampton inne.

Transistor-Taschenempfänger: Hilfsantennen-Buchse fehlt

Frage: Ich besitze einen Transistor-Taschenempfänger, der mir auf Reisen stets gute Dienste leistet. An meinem ständigen Wohnsitz, an dem sehr ungünstige Empfangsverhältnisse herrschen, nützt mir das Gerät leider gar nichts, weil es keine Anschlußmöglichkeit für eine Hilfsantenne besitzt. Wie kann ich eine solche anbringen und warum besitzen diese Kleingeräte nicht durchweg eine derartige Buchse? *H. R. in Grünenplan*

Antwort: Trennschärfe und Empfindlichkeit derartiger Kleinstgeräte sind so aufeinander abgestimmt, daß sie unter normalen Empfangsbedingungen in Verbindung mit der eingebauten Ferritantenne den günstigsten Empfang liefern. Man wird dann nämlich automatisch dazu gezwungen, die Peilwirkung zur scheinbaren Trennschärfeverbesserung mit auszunutzen. Ein Hilfsantennenanschluß verleitet dagegen dazu, stets oder überwiegend mit einem Behelfsdraht zu empfangen. Weil dann die Peilmöglichkeit wegfällt, besteht die Gefahr, daß bei dieser „unsachgemäßen" Handhabung diese praktischen Kleingeräte in Mißkredit kommen.

Unter sehr ungünstigen Empfangsverhältnissen (z. B. Talkessel-Lage) ist natürlich ein mäßiger Empfang mit einer Behelfsantenne immer noch besser als gar keiner. Aber hierzu bedarf es keines Eingriffes in die Schaltung und das meistens mühselige Anbringen einer Buchse und einer Anzapfung an der Ferritantennen-Wicklung lassen sich wie folgt umgehen: Der Behelfsantennen-Draht wird an einem Ende geerdet und auf dem Weg zum Erdungspunkt zwei bis dreimal um den Taschenempfänger herumgewickelt. Dabei ist zu beachten, daß diese „Ankopplungswindungen" in der gleichen Ebene liegen, in der der eingebaute Ferritstab bewickelt ist. Diese lose Einkopplung bewirkt eine beträchtliche Erhöhung der Empfangsspannung und sie vermeidet gleichzeitig eine störende Verstimmung des Eingangskreises.

Zu jedem Tonbandgerät . . .

. . . den TONBAND-AMATEUR . . .

. . . das soeben in 4. Auflage – auf 178 Seiten erweiterte – von Tonband-Amateuren mit Vorliebe benutzte Hand- und Hilfsbuch für die Praxis des Heimtongerätes von *Dr.-Ing. Hans Knobloch.*
Mit jeder Auflage ist dieses zunächst als erweiterte Bedienungsanleitung gedachte Buch umfangreicher und „technischer" geworden. Die neue Auflage enthält schlechthin alles, was ein erfolgreich arbeitender Tonband-Amateur jederzeit zur Hand haben sollte. Der Stereofonie wurde ein eigenes Kapitel gewidmet; der Abschnitt über Schmalfilm - Vertonung ist auf 25 Seiten angestiegen. Das Buch vermittelt unbezahlbare Erfahrungen eines mitten in der technischen Entwicklung stehenden, alle neuen Geräte und Verfahren erprobenden Tonband-Amateurs.
178 Seiten m. 78 Bildern, *Preis 7.90 DM*

Zu jedem Radiogerät . . .

die SENDER-TABELLE

von *Reinhard Schneider*, jene wertvolle Zusammenstellung der mitteleuropäischen Mittel-, Kurzwellen- und UKW-Sender, der Langwellen- und Fernsehsender, mit Kilohertz- und Meter-, Kanal- und Leistungsangaben, mit der Angabe des Landes bzw. der Sendegesellschaft und vielen weiteren notwendigen Bemerkungen. Mit Hilfe der Sendertabelle läßt sich jedes Radio- und Fernsehgerät erst voll ausnützen – sie mag ihren Benützer, wie der Verfasser bescheiden sagt, „daran erinnern, daß sein Rundfunkgerät in der Lage ist, weit mehr zu bieten, als er gemeinhin davon nützt".
36 Seiten, zweifarbiger Druck, mit 2 Karten, *Preis 2 DM.*

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

Frohe Fahrt und Sicherheit

Musik, Neueste Nachrichten und Straßenzustandsberichte — ein Becker-Autosuper hält Sie in lebendiger Verbindung zur Welt. Er unterhält und hält Sie wach — zu Ihrer Sicherheit.

Fahre gut — und höre Becker!

Max Egon Becker · Karlsruhe
Autoradiowerk Ittersbach über Karlsruhe 2

Unabhängig vom Autoradiospezialwerk baut Max Egon Becker nun auch Flugfunkgeräte in einem neuen Werk in Baden-Oos

becker *Monte Carlo*

leistungsfähiger, raumsparender Einblocksuper für LW und MW. Voller klarer Ton, hohe Selektivität, automatischer Schwundausgleich

schon ab **169.-** DM (ohne Zubeh.)

becker *Europa*

Preisw. Drucktastensuper in 3 Typen mit versch. Wellenbereichen: LMU oder LM oder M. Größte Fahrsicherheit durch einfachste Bedienung.

ab **255.-** DM (ohne Zubeh.)

becker *Mexico*

er war der erste vollautomatische Autosuper der Welt mit UKW. Elektronisch gesteuert stellt er jeden Sender absolut trennscharf selbst ein.

In Univers.-Ausf. **585.-** DM

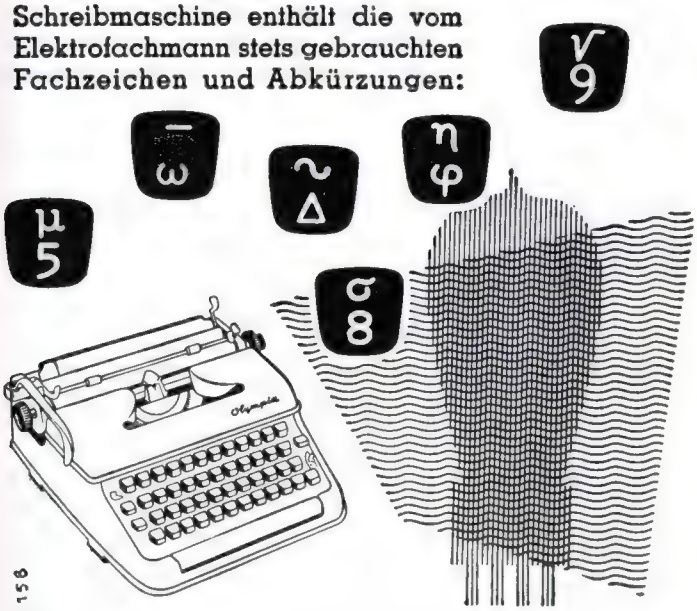
becker autoradio

In Österreich: Hansa Import Export GmbH, Salzburg, Franz-Joseph-Straße 13. Für die Schweiz: Telion AG, Zürich, Albisriederstraße 232

Olympia vorteilhaft mit der Spezialtastatur für

Elektrofachleute

Die Spezialtastatur der OLYMPIA-Schreibmaschine enthält die vom Elektrofachmann stets gebrauchten Fachzeichen und Abkürzungen:



Handschriftliche Einfügungen und viele Anschläge werden durch die Spezialtastatur eingespart.

Ausführliche Druckschriften sendet Ihnen

OLYMPIA WERKE AG. WILHELMSHAVEN

F S H MERULA

MIKROFON-KAPSELN

für die Industrie

F & H SCHUMANN GMBH

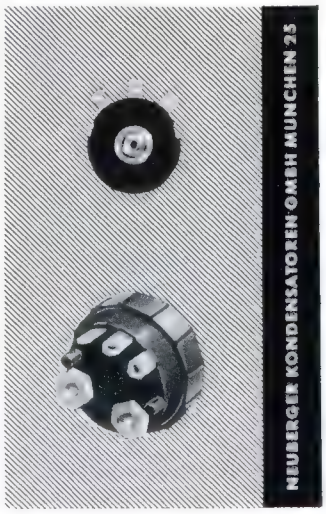
PIEZO-ELEKTRISCHE GERÄTE

HINSBECK/RHLD.

NEUBERGER

Kohleschicht - Potentiometer für Rundfunk, Fernsehen u. für kommerzielle Zwecke, auch Eichpotentiometer für die Elektronik und Potentiometer für gedruckte Schaltungen.

Bitte fordern Sie Listen an.



FEHO

über 30 Jahre Lautsprecher für alle Zwecke

Fortschrittlich in Ausführung, Form und Klang

FEHO-Lautsprecher-Fabrik GmbH. · Remscheid-Bl.

MESSBRÜCKE

Metraport RLC

Zur Messung von
ohmschen (0,05Ω ... 5 MΩ)
kapazitiven (50 pF ... 50 μF)
induktiven (0,005 ... 50 H)
Widerständen

DM 460.-

METRAWATT A·G·NÜRNBERG

Auszug aus dem WERCO-Lieferprogramm

8 Elem.-Antenne f. Band III
2 Ebenen, Kanal 5–11 **netto 34.50**
16 Elem.-Antenne f. Band III
4 Ebenen, Kanal 5–11 **netto 69.50**
FS-Bandkabel, Lupolen, 240 Ω, blank, 7 mm breit 100 m **15.95**
dito, versilbert, wetterfest, weiß oder schwarz 100 m **24.-**
Zimmerisolator aus Lupolen mit Stahlnagel 100 St. **5.95**

SIEMENS-Flachgleichrichter E 250/400 **11.50**
dito E 500/C 50 **3.50**
dito E 300/C 50 **2.95**

AEG-Selengleichrichter	**1 St.**	**10 St.**
220 V, 300 mA	**7.25**	**5.95**
220 V, 350 mA	**8.25**	**6.95**

KERAPERM-ABLENKJOCHE für Bildröhren, bestehend aus 2 Halbschalen, Außen-⌀ 64 mm, Innen-⌀ 50 mm, Höhe 35 mm Satz **2.95**
KERAPERM-U-KERNE, 60 mm Satz **2.50**
KERAPERM-JOCHRING für Bildröhren mit Nuten, unsymmetrisch, ⌀ 74 mm Satz 2 Stück **1.75**
FERROXCUBE-MAGNETRING, Außen-⌀ 87 mm, Innen-⌀ 44 mm, 14 mm hoch Stück **2.50**
FERROXCUBE-STÄBe 7,8 × 30 mm Stück **-.35**

Röhrenfassungen	**1 Stück**	**100 Stück**
Miniatur-Fassungen	**-.19**	**16.-**
Rimlock-Fassungen	**-.22**	**19.-**
Loktal-Fassungen	**-.25**	**21.-**

	1 Stück	**bei 10 Stück**
Drehko, 500 pF od. 180/320	**1.25**	**1.10**

KRISTALL-KLEINMIKROFON
Frequenzgang 80–8000 Hz mit Gummihaftfuß, 1,5 m Anschl. Schnur ohne Stecker **netto 13.-**

KOMBINIERTES KRISTALL-, TISCH- und STÄNDER-MIKROFON FW 7655
Frequenzgang 30–10 000 Hz, Empfindlichkeit 1 mV/ub, Anschluß-Schnur 1,50 m
ohne Stecker **netto 16.50**
mit Stecker **netto 17.50**

Verlangen Sie ausführliche Lagerlisten W 45 F mit reichhaltigen und äußerst günstigen Angeboten. Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf., nur an Wiederverkäufer. Nettopreise ohne Abzug.

KRISTALL-MIKROFON-VERSTÄRKER
Netzanschl.: 127 u. 220 V 50 Hz
Röhren: 2 × EF 86
Verstärkung: etwa 45 dB (180fach)
Eing.-Imped.: 2 MΩ
Ausg.-Imped.: 5 KΩ oder 10 KΩ
netto 43.90

PHILIPS Perm. dyn. Lautsprecher-Chassis
4 Watt 170 mm ⌀ **netto 8.95**

WL 320 Wandlautsprecher Watt 2,5
niederohmig, Geh. Eiche poliert, 300 × 270 × 400 mm **netto 14.95**
dito weiß oder resedagrün, Schleiflack **netto 16.95**

OVAL-LAUTSPRECHER
WL 330 Hochton perm.-dyn. Chassis, 1 Watt, 3 Ω, 65×105 mm, hoch 60 mm **netto 4.25**
WL 331 perm.-dyn. Chassis, 2 Watt, 4,5 Ω, 95 × 155 mm, hoch 80 mm **netto 5.95**
WL 332 dito 6 W, 5 Ω, Hoch- und Tieftonmembr. **netto 11.50**

RUNDLAUTSPRECHER
WL 420 perm.-dyn. Breitband-Chassis, 4 W, 6 Ω, Hoch- und Tieftonmembrane, Korb-⌀ 200 mm **netto 8.95**
WL 421 perm.-dyn. Breitband-Chassis, 8 W, 5,6 Ω, Hoch- und Tieftonmembrane, Korb-⌀ 245 mm **netto 14.50**

DRUCKKAMMER-LAUTSPRECHER
L 500, 6 Watt, mit eingebaut. Übertrager, Übertragungsbereich 350–8000 Hz, Impedanz 1600–3200 Ω **netto 89.50**
dito L 501, 12,5 Watt, 300–6000 Hz, Imped. 800 bis 1600–3200 Ω **netto 119.50**

KUPFEROXIDUL-Gleichrichter für Meßzwecke
Einphasen-Brückenschaltung

T 504	1 mA	**3.75**
T 505	5 mA	**3.75**
T 506	10 mA	**3.75**

Einwegschaltung mit Mittelgriff

T 501	1 mA	**3.50**
T 502	5 mA	**3.50**
T 503	10 mA	**3.50**

WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN
mit 2000 Einzelteilen

Sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet.
Maße: 36,5 × 44 × 25 cm.
Inhalt: 500 Widerstände, sort., ¼–4 W, 250 keram. Scheiben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 20 Potentiometer, 500 Schrauben und Muttern M 2–M 4, 500 Lötösen und Rohrnieten, sowie diverses Kleinmaterial, wie Filz-, Gummi-, Hartpapierstreifen usw. **netto 89.50**
Schrank leer **netto 39.50**

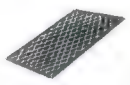
SORTIMENTSKASTEN
aus durchsichtigem Plastic, 17,5 × 9 × 4 cm mit Deckel, 10 Fächer 4,2 × 2,7 cm, 1 Fach 8,1 × 2,7 cm **netto 2.50**
Dito mit 100 keram. Kondensatoren **netto 9.50**
Dito mit 200 keram. Kondensatoren **netto 16.50**
Dito mit 100 Widerständen, sort. **netto 9.50**
Dito mit 200 Widerständen, sort. **netto 17.50**
Dito mit 100 Glassich. 5 × 20 mm **netto 7.95**
Dito mit 200 Glassich. 5 × 20 mm **netto 12.50**
Dito mit 500 Schrauben u. Muttern sort. **netto 7.50**

WERCO-FÄCHER-ORDNUNGSKASTEN

aus Plastik mit durchsichtigem, drehbarem Deckel, feststellbar, 21 Fächer, ⌀ 18 cm, Höhe 35 mm.
Netto bei Abnahme von

1	6	12	25
4.50	à **4.35**	à **4.20**	à **3.95**

FÄCHER-ORDNUNGSKASTEN U 100
Inhalt 100 Glassicherungen 5 × 20 mm **netto 9.95**
Dito 200 Glassicherungen 5 × 20 mm **netto 14.50**
Dito 1000 Lötösen u. Rohrnieten sort. **netto 9.50**



WERCO-GUMMIMATTE
ideale Unterlage bei der Reparatur von Rundfunkgeräten, kein Zerkratzen der Politur. Fächerartige Ausführung der Matte vermeidet langes Suchen gelöster Schrauben und sonstiger Kleinteile.
Abmessungen 54 × 33 cm **netto 5.75**
Dito 54 × 38 × 25 cm **netto 19.50**

Leuchtstoff-Kompensat.-Kondensatoren

2,5 μF 220 V ~	**1.75**	15 μF 220 V ~	**4.50**
4 μF 220 V ~	**1.95**	20 μF 220 V ~	**4.95**
7 μF 220 V ~	**2.25**		

WERNER CONRAD · Hirschau/Opf. F 155

KÖRTING Radio

FERNSEH-
RUNDFUNK-
MAGNETTON-
Geräte

Kenner kaufen KÖRTING

KÖRTING RADIO WERKE GMBH GRASSAU/CHIEMGAU

1200/758

Neu!

Kontaktsichere Kleinstelkos
im Keramikrohr

Nach besonderem Verfahren hergestellte Kleinstelektrolytkondensatoren im Keramikrohr sind unsere neueste Entwicklung.

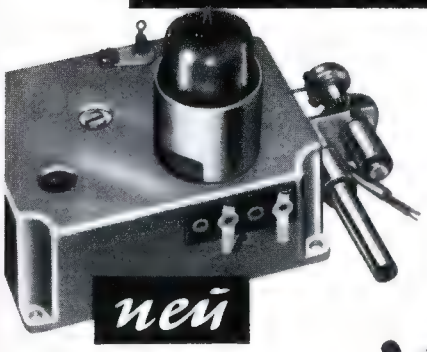
Diese zuverlässigen Bauteile werden Sie überall verwenden, wo bei niedrigsten Spannungen Wert auf absolute Kontaktsicherheit gelegt wird. Wir bitten um Ihre Anfrage.

W&S

WITTE & SUTOR GmbH.
Murrhardt / Wttbg.

G38

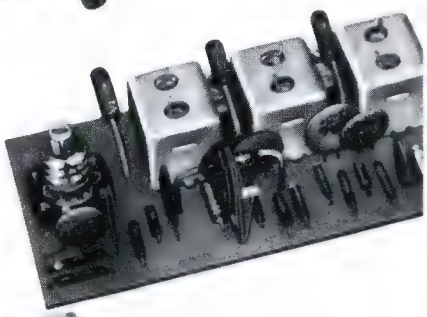
GÖRLER



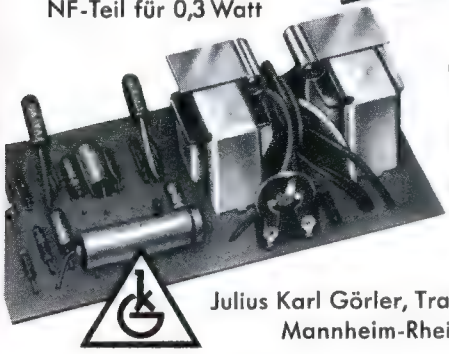
UKW-Tuner
für die Industrie

neu

mit automatischer
Scharfabstimmung

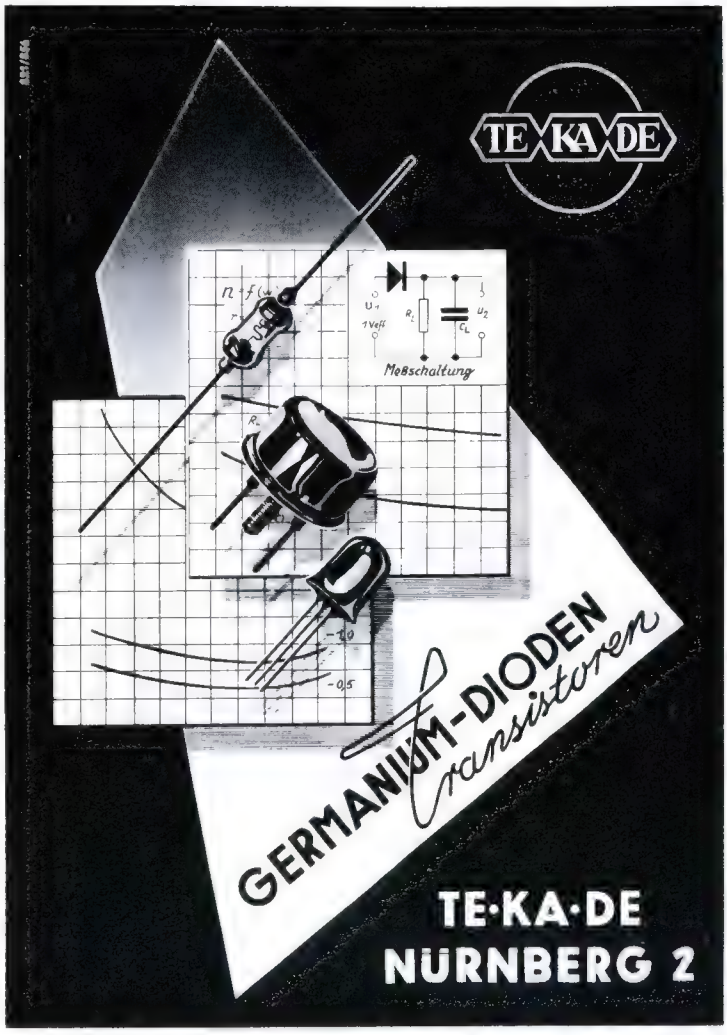


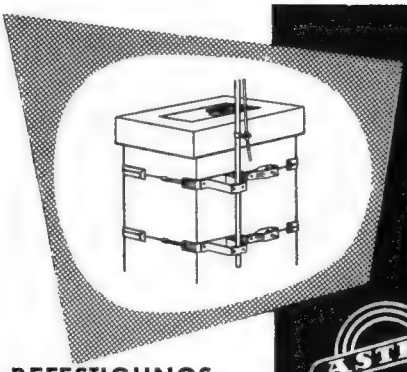
GS 404:
ZF-Teil für 8-Kreis
MW-LW Super
GS 405:
NF-Teil für 0,3 Watt



Transistor-
Baueinheiten
für die Industrie

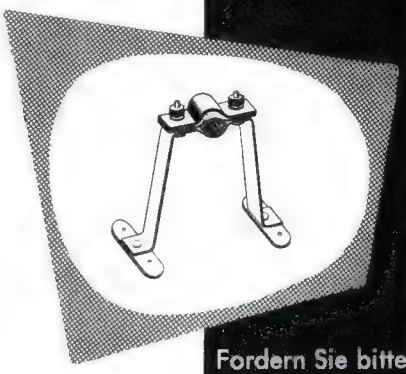
Julius Karl Görler, Transformatorenfabrik
Mannheim-Rheinau, Bruchsaler Str. 125





ASTRO

BEFESTIGUNGS-MATERIAL
für Fernseh- und UKW-Antennen in großer Auswahl



Fordern Sie bitte Kataloge an bei:

ADOLF STROBEL
Fabrik für Antennen und Zubehör
BENSBERG/KÖLN Postfach 19

Münzautomaten

für Fernsehgeräte und Waschmaschinen D.B.G.M.

2 Typen
tausendfach bewährt

Type W 5
zum Selbstkassieren

Type W 6
mit abnehmbarer verschließbarer Eisen-Geldkassette ausgerüstet mit Zyl.-Sicherheitsschloß.

Ausschlaggebende Merkmale beider Typen

1) Speicherzählwerk — Vorauszahlungseinrichtung mit ablesbarer Rücklaufskala.
2) Gewünschte Laufzeiten: 15, 30, 60, 80, 90 und 120 Minuten für 1.— DM-Münze.
3) Kompl. Montage ca. 4 Minuten (kein Löten mehr.)

WYGE-AUTOMAT

Edmund Wycisk, Münzautomatenfabrikation
Frankfurt/M. Fechenheim
Starkenburgerstraße 49, Telefon 84496

Röhren

Neue Preisliste HL 11/58 für den Fachhandel

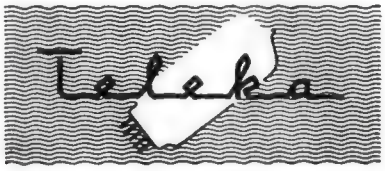
Material- und Röhrenversand postwendend ab Lager

Bastler und Amateure können leider nicht beliefert werden.

HACKER
WILHELM HACKER KG

Großsortimenter für europ. und USA
- Elektronenröhren -
Elektrolyt-Kondensatoren

BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5-7
Telefon 621212



liefert preisgünstig

- fabrikneue Markenröhren
- Westdeutsche Marken-Elkos
- Erste Qualität
- 6 Monate Garantie
- Prompte Lieferung

Verlangen Sie unsere Preislisten

TELEKA Mü. 2, Elvirastr. 2 - Tel. 60958

LORENZ

PPP 20. Funkschau 2/57, RPB Nr. 85 Übertrager M 85 symmetr. 2xEL 34 DM 16.— Netztrafo M 102 b dopp. Anode, 6,3 V - 5 A DM 24.—. **PPP 15.** Übertr. M 74 symmetr. 2 x EL 84 DM 14.25. Netztrafo M 85 b dopp. Anode, 6,3 V - 4 A DM 19.80.
Ultralinear-Übertr. 30 - 20 000 Hz. G 2 Gegenkoppl. 17 W M 85 2xEL 84 Raa = 8 kΩ Ua = 300 V S. 5 Ω, 15 Ω u. 100 V DM 22.50. 35 W M 102 b 2xEL 34 Raa = 3,4 kΩ Ua 375 S. 5Ω, 15Ω u. 100 V DM 34.50. Netztrafos und Drosseln dazu auf Anfrage. Mengenrabatte.

G. u. R. Lorenz, Roth b. Nürnberg · Trafobau

micro-electric

Präzisions-Kleinbauteile für elektronische Geräte

Kristallmikrophone
Kleinst-Potentiometer und Schalter
Kleintransformatoren und Ringkerntransformatoren
Stecksockel für Miniaturröhren und Transistoren

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte

MIKRO-ELEKTRIK AG — Zürich 52 — Schweiz

E. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog wird kostenlos zugesandt!

BANDFILTER „Philips" Universal-Mikro-ZF-Filter
AM 446 - 468 kHz . . . . . DM 1.50
dito FM 10,7 MHz . . . . . DM –.80
3 weitere Spulenbecher für Eingang und Osz. KML . . . . . à DM –.50

HAMBURG - GR. FLOTTBEK
Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Höhere Wünsche ...
bessere Tonaufnahmen, erfüllt

VOLLMER
Magnetton

das neue dreimotorige MTG 9-57, das professionelle Gerät in der Amateurpreisklasse und wußten Sie schon, daß ausländische Rundfunkgesellschaften mit dieser Type ausgerüstet werden? Daß auch wissenschaftliche Institute diese Maschine bevorzugen? Daß entgegen anderer Behauptungen das System der VOLLMER-Studio-Maschinen in fast allen deutschen und vielen ausländischen Sendegesellschaften schon über zehn Jahre bestens eingeführt ist?

Kennen Sie die VOLLMER-Maschinen, wie sie vom Rundfunk verwendet werden? Nein, dann erhalten Sie kostenlos Prospekte von

EBERHARD VOLLMER PLOCHINGEN A. N.

ERDID

DER LANGLEBENSDAUER-KONDENSATOR FUER ALLE KLIMATE

Größte Betriebssicherheit bei
Hitze – Kälte – Feuchtigkeit

Temperatur-Bereich: –55° C bis +105° C

Isolationswiderstand:
C < 0,02 µF: ≥ 100 GΩ
C ≥ 0,02 µF: ≥ 1000 sec.

Verlustfaktor: tgδ ≤ 1% bei 800 Hz u. 20° C

Für Betriebsspannungen:
250 V–/160 V~, 630 V–/400 V~
400 V–/250 V~, 1000 V–/600 V~

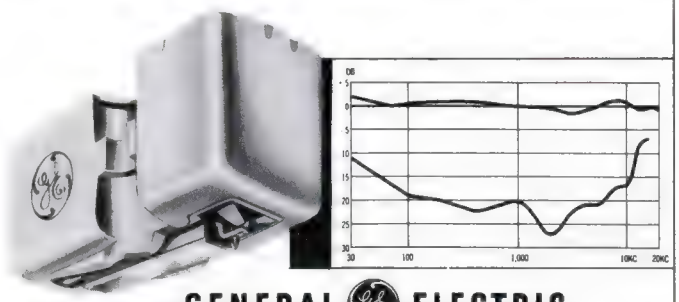
Prüfspg.: 2,5 fache Betriebsgleichspg.

HF-Kontaktsicher · Lötkolbenfest

ERO

ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANDSHUT/BAY.

Großhandelsvertrieb für Südbayern:
Firma Dr. Hans Bürklin, München 15, Schillerstraße 27, Tel. 55 03 40



GENERAL ELECTRIC

Magnetische **Stereo-Cartridge**

Die Tonabnehmer-Patrone
für höchste Ansprüche

Herbert Anger
DEUTSCHE VERTRETUNG FÜR
GENERAL ELECTRIC
USA
FRANKFURT A. M. TAUNUSSTRASSE 20

Rali

RALI LANG-YAGI-ANTENNEN
Jetzt auch für Fernsehen in schwierigen Gebieten
Der Erfolg ist enorm
16 Elemente, mehr denn 2½ Lambda lang
hochohmiger Faltdipol
Bruttopreis DM 140.00
Verkaufsbüro für RALI-Antennen WALLAU/LAHN
Schließfach 33, Fernsprecher Biedenkopf 8275

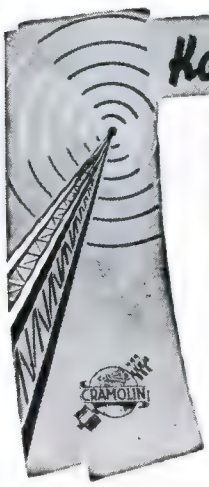
Tonschwankungen auf dem Plattenwechsler verhindern die neuartigen

POLIROTOR Schallplatten-Friktionsringe

Kein Rutschen, Jaulen und Wimmern mehr! Für alle Langspiel- und Stereoplatten, Plattenwechslertypen und Abwurfsäulen geeignet.

Fordern Sie noch heute ein unverbindliches, bemustertes Angebot vom Hersteller

Hans-Heinz Gehrke POLIROTOR-Werkstätte
Gütersloh/Westfalen, Saarstraße 5



Kontaktschwierigkeiten?

Alle Praktiker der Hochfrequenz-, UKW-, Fernseh-, Fernmelde-, Radar- und Meßtechnik, Elektronik, Auto-Elektrik, Motorenbau, Kino- und Starkstrom-Technik kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe infolge Oxyd- bzw. Sulfidbildung.

CRAMOLIN — garantiert unschädlich, da frei von Mineralsäuren, Alkalien und Schwefel, wirksam bis —35° C — hilft Ihnen und erhöht die Betriebssicherheit elektrischer Geräte.

CRAMOLIN-FL für Reparaturwerkstatt und Betrieb das ideale komb. Reinigungs- und Korrosionsschutz-Pflegemittel, beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände, Wackelkontakte usw., und verhindert Oxydation an allen Kontaktmetallen

CRAMOLIN-SPEZIAL für fabrikneue Geräte vorbeugendes Korrosionsschutz-Präparat, insbesondere für neumontierte Kontakte aus Silber, Kupfer, Wolfram, Chromnickelstahl, Gold-Leg. usw

CRAMOLIN-PASTE zur Instandhaltung und Korrosionsschutz von Kontaktwalzen, z. B. an Elektrokarren, Kränen, Kontrollern und allen stromführenden Schaltern.

Alleinige Hersteller: **Chemische Fabrik**
R. SCHÄFER & CO · (14a) Mühlacker (Württ.)

US-Geräte

24-Volt-Zerhacker
(Mallory Typ M 1503 S, Sig. Corp. No. 3 H 6690-26 für Amplifier Power Supply AM–598/U) nicht synchron. 19,5–32 V, 2 Amp., 115 (± 7) Perioden, 37 mm Durchmesser, 75 mm hoch. 7 Stifte. Neu, in Original Fabrik-Verpackung. **Nur DM 2.50**

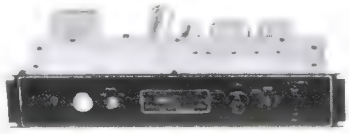
Großzügige Mengenrabatte; 20 000 Stück auf Lager.

Künstliche Antenne A–62 (für SCR 508 und SCR 528 bzw. BC 604, 20–28 MC, 30 Watt) in stabilem Gehäuse mit 8 cm × 16,5 cm Durchmesser. **Nur DM 3.90**

Impulsmodulator MD–31/TPL, Teil einer Radaranlage. Röhren 4 × 715 B, 2 × 3 E 29, 2 × 3 B 24. Alle Trafos haben als Netzfrequenz 400 Hz. Sehr guter Zustand. Preis ohne Röhren. **DM 58.–**

Motorola PA–8218 Quarzgesteuerter Sender, 30–40 MHz, 50 Watt mit Netzteil 115 V. 50–60 Hz. Röhren: 3 × 7 C 7, 2 × 7 A 8, 2 × 807, 1 × 6 V 6, 2 × 5 Z 3. Guter Zustand. Preis ohne Röhren und Quarze, ungeprüft **DM 49.–**

Oszillator O–2/FRC 3 feste, abstimmbare Frequenzen 400, 1000 und 1800 Hz. Eingebauter Netzteil für 110 V. Wechselstrom. Röhren: 2 × 6 X 5 GT, 1 × 5 Y 3 GT. In gutem Zustand, betriebsklar. Preis ohne Röhren. **DM 29.–**



REICHE AUSWAHL AN QUARZEN zu niedrigsten Preisen.
Auftragsmindesthöhe DM 5.–. Versand erfolgt per Nachnahme.

RADIO-COLEMAN • Frankfurt/Main • Münchener Straße 55
Telefon 33 39 96

1.–: CF 3/7, DAC 25 – 1.50: AZ 1/11/41, DF 25, 1064 – 1.80: EC 92, DC 25 – 1.95: EZ 80, 354 – 2.20: EAA 91, EB 91, UY 41 – 2.30: DL 95, DM 70/71, EZ 40 – 2.40: UF 5, UY 11/85 – 2.50: EBC 91, EF 93, EL 8, UY 1/21 – 2.60: DAF 91 96, EBC 41, EK 90 – 2.65: EF 41/89/94 – 2.70: DF 91/96, DK 91, DL 92 – 2.75: DL 94 96, EAF 42, ECC 81, EF 80/85, EL 84 – 2.80: ECC 82/83, EZ 81, UF 41 – 2.85: EL 41, EM 80, PL 83, UY 3 – 2.90: EB 11/41, PY 82, 6 V 6 – 2.95: AF 7, ECC 85, UF 85/89, VY 1, 5 U 4 – 3.–: AB 2, DK 96, PABC 80 – 3.10: DK 92, EBF 80 89, UAF 42, UBF 89 – 3.15: ECH 81, EZ 4/11/12, PL 82 – 3.20: ECH 42, ECL 80, UF 43 – 3.35: UABC 80, UCC 85, UL 41 – 3.45: EQ 80, CY 1/2, UBF 80, 2004 – 3.50: EBC 3, PCC 84 85, OA 2, 6 SN 7 – 3.55: EBF 2, P 2000, 3 A 5 – 3.60: EF 11 St/40, EM 11, ECC 91, PY 81, UCH 81 – 3.70: ECC 40, EM 4/34, PY 83 – 3.80: DC 90, DF 97, EBL 21, EF 9, EL 11, PCL 82, 2504 – 3.90: ECF 82, EF 95, EH 90, EM 85, PCF 82, PY 80, UF 42, 1284, 1374 d, AZ 4, 9002 – 4.–: AB 1, DY 80, EY 51 86, UCH 21 – 4.10: AF 3, AL 4, DY 86, UM 4 11 – 4.20: AL 4, EBL 1, EF 86, EM 35, 1294 – 4.30: ABC 1, EM 84, UBL 21, 9003 – 4.40: EL 3/86 – 4.50: EBL 71, ECH 21, ECL 82, UBL 71, UCH 71, PCL 81, 2 D 21 – 4.70: ECH 4/71, PCF 80, PL 81 – 4.95: ECF 80, ECL 11, PL 84, UAA 91, UCL 82, 6 AG 7 – 5.20: DC 11, DL 64/67 68, CL 4, 6 L 6 –5.50: AL 2, ECH 3, EL 12 – 5.70: DCH 25, DK 40, EAA 11, EM 71, 164 – 6.20: AL 1, ECF 1, EF 804, GZ 34, PCL 84, UCL 11/81, VC 1, 964 – 6.50: ABL 11, EBF 11 St, CBL 6, UBF 11 St, UBL 1 – 7.50: ECH 11 St, UCH 11 St, PCC 88, Re 604 – 7.70: AD 1, EFM 11 – 7.90: EL 34, PL 36 – 8.75: AK 1/2, CBL 1, VCH 11, VF 7 – 9.90: AH 1, AL 5, CBC 1, VCL 11, VF 14.

Markenröhren – 1. Qualität – 6 Monate Garantie Aufträge unter 10.– DM. Aufschlag von –.50 DM. Lieferung an Wiederverkäufer als Schnellversand.

J. Schmitz Groß- und Außenhandel
Fürstenfeldbruck, Dachauer Str. 17, Tel. 3219

Für den Radio- und Fernsehdienst die bewährten

Service-Röhrenprüfer SR 1 und SR 1 S

Type SR 1
DM 325,– netto

Type SR 1 S mit eingebautem Schwingsatz zur dynamischen Messung der Mischröhren
DM 398,– netto

Keine Meßkarten erforderlich.
Gewicht nur ca. 3,5 kg (!)

Bitte fordern Sie unseren Prospekt an

SELL & STEMMLER
Fabrik elektrischer Meßgeräte
Berlin-Steglitz, Ermanstraße 5, Tel. 722403

Tonbandgeräte

(Sonderangebot)

Koffergerät mit Drucktasten u. Banduhr, 9,5 cm/sek. Bandgeschwindigkeit Doppelspur (intern.) Vorlauf, Stop, Rücklauf, wie Abbildung, mit Röhren **DM 189,–**

Tonbandchassis mit Tasten und Funktionen wie vorstehend, kompl. mit Röhren **DM 148,–**

Tonbandchassis ohne Drucktasten, einfache Form dto. 9,5 cm Bdgeschw., kompl. m. Röhren **DM 127,50**

Neu! Röhrenvoltmeter 15 MΩ Eingangswiderstand für Gleich- und Wechselspannungen und Widerstandsmessungen, kompl. mit Röhren **DM 97,–**

Fordern Sie Listen und Prospekte auch über preisw. Radioeinzelteile u. weitere günstige Gelegenheiten von d. großen Spezialversandhaus für Elektronik.

Nordfunk Versand, Frankfurt/M., Karlstr. 17

Potentiometer, ⌀ 22 mm, Hochohm-Werte lin. und log., bis 16 MΩ, auch mit 4. Abgriff.

NEU! Schichtpotentiometer 30, 50 oder 100 Ω, als Regler f. Zweitlautspr., preisgünstig.

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
(14b) Gosheim / Württ.

FERNSPRECHANLAGEN

2–7 Sprechstellen für internen Betrieb
2 Sprechstellen . . . . . **DM 50.–**
Jede weitere Sprechstelle . . . . **DM 25.–**
Erweiterungsmöglichkeit bis 7 Sprechstellen. Stromquelle norm. Taschenbatt. oder das dafür passende

NETZSPEISEGERÄT
Primär 110/220 V, 50 Hz, Sek. 6–8 V, Leistung 0,1 Amp. . . . . **DM 28.50**

Fordern Sie Listen an!
WERCO, Hirschau/Opf., F 120

10-pol. Nato-Steckverbindungen

U-77/U und U-79/U

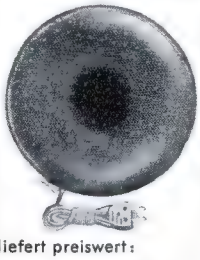
Herbert Mittermayer, München 45
Heidemannstr. 39, Tel. 317021

20-W-Philipsverstärkerchassis

220 Volt ∾, 50 Hz, Röhrenbestückung 1 x EF 86, 2 x ECC 81, 2 x EL 81 u. Flachgleichrichter. Frequenzber. 20-15000 Hz, mit Anschluß für Fernregler, gut geeignet zum Umbau als Mischpultverstärker, aus Überplanbeständen preisgünstig abzugeben.

Zuschriften unter Nr. 7304 P

„ERPEES"- Kissenleisesprecher
„ERPEES"- Kopfhörer
„ERPEES"- Lautstärkeregler



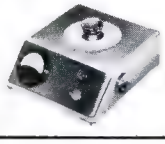
liefert preiswert:
ROBERT PFÄFFLE KG.
Elektrotechnische Fabrik
Schwenningen a. N.

FUNK-FERNSTEUERUNGEN

für alle Zwecke
Quarze 27,12 MHz
DM 17.–

Westfunk Apparatebau KG.
St. Goar/Rhein

Stufenloser



RTM Regeltransformator

für Werkstatt, Fernsehen usw.
Anschlußfertig DM 158,–
Einbaumodell DM 112,–
Auch in anderen Ausführungen
Bitte Prospekt anfordern

W. PFEIFFER
Fürstenfeldbruck Obb.
Lindenstraße 13

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN / Jller

meßlabor rbn-1

Universal-Ohmmeter
1 Ω · 2 Tera Ω
(0,01 Ω · 10 T Ω)
W. FROST
Meßgerätebau
23) Osterholz-Scharmbeck

Teilzahlungs-Verträge und Karteien
Muster gratis

RADIO-VERLAG EGON FRENZEL
Postfach 354
Gelsenkirchen

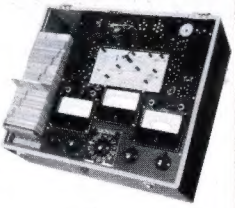
FERNGESTEUERTE FLUG- UND SCHIFFSMODELLE MIT OMU FUNK-FERNSTEUERUNGSANLAGEN

Über das umfangreiche OMU-Programm in Ein- und Mehrkanalanlagen, Selbstbaugeräten, Rudermechaniken, Relais, Flug- und Schiffsmodellbaukästen usw. gibt Ihnen der reichhaltige und illustrierte OMU-Katalog, 70 Seiten im Großformat, Auskunft. Sollte Ihr Fachhändler keinen Katalog vorrätig haben, so schreiben Sie bitte an:

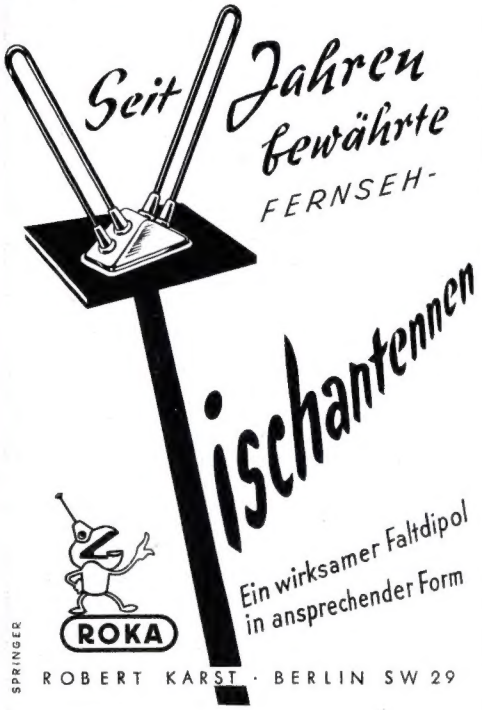
OMU FUNK- UND FERNSTEUERUNGSTECHNIK · Abteilung T72 · HERFORD / Westfalen
Lieferung nur über den Fachhandel!

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfachbewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden. Stabilisatoren usw. Prospekt anfordern.



MAX FUNKE K. G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte



Stromlose Radio - Kleinanlagen in neuzeitlicher Form

WERCO-RAKETE
mit Germanium-Diode und induktiver Eisenkern-Abstimmung. Lautstarker Empfang mehrerer Sender möglich. Incl. Antenne, Erdleitung und Kristall-Ohrhörer **16.50**

WERCO-LUCKY
in Armbanduhrenform m. Germanium-Diode und induktiver Eisenkern-Abstimmung. Empfang mehrer. Sender möglich. Besondere Lautstärke. Inkl. Antenne, Kristall-Ohrhörer **23.50**

WERCO-JONNY
mit Diode, Transistor, Antenne u. **Ohrhörer,** Empfang auch weiter entfernter Sender möglich.
Größe: 90 × 70 × 35 mm
Im Einzelkarton: **23.50**

NORIS - 5 - Tasten - KW - Spulensatz
Zum Bau eines KW-Vorsatzgerätes (Converter), Anschluß an jeden Radioapparat für das 10 – 15 – 20 – 40 – 80-m-Band.
Besondere Empfangsleistg. durch weiteste Spreizung der Kurzwellenbänder mit 1 Zwischenkreisfilter, 1 Bandfilter, 1 Saugkreis, 1 Spule für Telegrafie-Überlagerer mit Bauanleitung und Schaltplan **42.50**
Spezialdrehko für KW-Spulensatz **4.85**
Bauanleitung und Schaltplan einzeln **–.50**
Verlangen Sie Prospekte – Rabatte für Groß- u. Einzelhandel auf Anfrage.

WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 143

Walter Arlt's billige Sortimente für die Werkstatt

Unser Großeinkauf in Restbeständen gestattet es uns, die planmäßig zusammengestellten Sortimente zu unwahrscheinlich günstigen Preisen zusammenzustellen, die wir unseren Kunden zu einem geringen Bruchteil des Wertes abgeben.

Keramische Kondensatoren
interessant gut sortiert
50 Stück 3.– DM
100 Stück 5.50 DM
250 Stück 10.90 DM

Blockkondensatoren
u. a. Sikatrop, Glimmer Calit und Roll-Kondensatoren
50 Stück 1.90 DM
100 Stück 3.50 DM
250 Stück 6.90 DM

Schicht-Hochohm-Widerstände 0,25– 2 W
prakt. gängig sortiert
50 Stück 2.95 DM
100 Stück 4.95 DM
250 Stück 9.50 DM

Drahtwiderstände z. T. mit Abgriffschellen
für alle Fälle sortiert
4 bis 40 Watt
50 Stück 3.95 DM
100 Stück 5.95 DM
250 Stück 11.50 DM

Keramische Rohr- und Lufttrimmer sortiert
25 Stück 1.70 DM
50 Stück 2.90 DM
100 Stück 4.90 DM

Skalenbirnen
gute Auswahl
50 Stück 8.50 DM
100 Stück 16.50 DM
250 Stück 35.50 DM

Glassicherungen
50 Stück 1.90 DM
100 Stück 3.60 DM
250 Stück 7.90 DM

Skalenknöpfe
schöne Knöpfe sortiert
50 Stück 2.95 DM
100 Stück 4.95 DM
250 Stück 11.95 DM

Hochfrequenz-Eisenschrauben sortiert
25 Stück 1.95 DM
50 Stück 3.25 DM
100 Stück 4.95 DM

Hochfrequenz-eisenkörper bewickelt und unbewickelt
10 Stück 0.95 DM
25 Stück 1.95 DM
50 Stück 3.25 DM

UKW-, KW-, MW- und Langwellenspulen, Drosseln für Versuche
25 Stück 3.95 DM
50 Stück 6.65 DM
100 Stück 11.95 DM

Kleinteile (Formteile) Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Lötösen usw. DM
100 g ca. 1000 Teile 0.50
250 g ca. 2500 Teile 0.95
500 g ca. 5000 Teile 1.50

Isolierteile, Pertinax u. Keramisch: Streifen, Scheiben, Rohre, Durchführungen usw.
100 g Beutel 0.75 DM
250 g Beutel 1.75 DM
500 g Beutel 3.75 DM

Rohrnieten in gängigen Größen
100 Stück 0.50 DM
250 Stück 1.– DM

Schraubensortimente DM
30 M 2 mit Mutt. 0.75
30 M 2,6 mit Mutt. 0.75
30 M 3 mit Mutt. 0.75
30 M 3,5 mit Mutt. 0.95
30 M 4 mit Mutt. 1.25
30 M 5 mit Mutt. 1.50
30 M 6 mit Mutt. 1.50

Skalenseilfedern Druck-, Zug- u. a. Fed.
kl. Sortiment 0.30 DM
gr. Sortiment 0.50 DM

Potentiometer einfach, doppelt und Tandem gängig
10 Stück 4.90 DM
25 Stück 9.90 DM

Becherblocks
meist Klasse 1
0,07 – 2 µF
10 Stück 4.90 DM
25 Stück 9.90 DM

Lötösen gut sortiert
50 Stück 0.45 DM
100 Stück 0.80 DM
250 Stück 1.75 DM

Isolierter Schaltdraht
25 m Sort. 0.95 DM
50 m Sort. 1.75 DM

Isolierte Schaltlitze
25 m Sort. 0.95 DM
50 m Sort. 1.75 DM

Nietlötösen bunt sort.
100 Stück 0.75 DM
250 Stück 1.95 DM

Unterleg- und Beilegescheiben
100 Stück 0.55 DM
250 Stück 0.95 DM

Tuchelsteckerleiste T 2020
16pol., nach DIN 41 621, mit unverwechselbarer 16pol. Buchsenleiste T 2021 aus **Restposten B 388**
kompl. DM **4.–**
10 Satz DM **35.–** 100 Satz DM **300.–**

Hochspannungsblocks
0,1 MF, 2000 Volt Arbeitsspannung, 6000 Volt Prüfspannung, Kl. 1, Sonderposten, etwa 10 000 Stück. Hochwertige, feinste Ware (10 Stück 12.– DM, 100 Stück 105.– DM) **DM 1.50**

Universal-Meßinstrument TS 56 für Gleich- und Wechselstrom
Ein Instrument für Werkstatt und Labor.
Ein Spezialmeßger. m. Umschalter u. einer Empfindlichkeit von 1000 Ohm per Volt für = und ~ Null-Korrektur. Als Widerstandsmesser mit 2 eingebauten Batterien bis 1 MΩ zu verwenden.

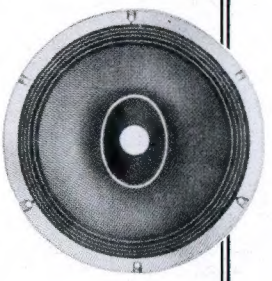
Meßbereiche:
Gleichstrom 10/50/250/500/1000 Volt.
Wechselstrom 10/50/250/500/1000 Volt.
Gleichstrom 0 bis 0,5 mA/25 mA/500 mA. Für Dezibelmessungen: –20 db bis + 22 db und +20 db bis +36 db.
Meßgenauigkeit: bei = ± 3%: bei ~ ± 4 %.
Gewicht mit Batterien und Schnüre 395 g.
Maße 92 × 132 × 42 mm.
TS 56 komplett mit 2 Batterien und Prüfschnüre **DM 49.75**

Arlt Radio Elektronik G. m. b. H.
Düsseldorf Friedrichstraße 61a (Versandabteilung)
Tel. 80001 · Postscheck: Essen 373 36
Herzogstraße 7 · Telefon 1 73 59

Arlt Radio Elektronik Walter Arlt G. m. b. H.
Berlin-Neukölln (Westsektor) · Karl-Marx-Straße 27 (Vers.-Abt.) · Tel. 601104 · Postsch.: Berl.-W. 19737
Berlin-Charlottenburg (Westsektor) Kaiser-Friedrich-Straße 18 · Telefon 34 66 04

SEAS

LAUTSPRECHER



21 TV-D

25 TV-D

MIT UNSEREM SPEZIELLEN ELLIPTISCHEN EXPONENTIAL HOCHTONKEGEL

Type:	21 TV-D
Frequenzbereich	50-16000 Hz
Baßreson. Frequenz	60-70 Hz
Impedanz bei 400 Hz	4 Ω
Nennbelastbarkeit	5 W
Preis brutto	DM 20.70

Type:	25 TV-D
Frequenzbereich	30-16000 Hz
Baßreson. Frequenz	50 · 60 Hz
Impedanz bei 400 Hz	4 Ω
Nennbelastbarkeit	6 W
Preis brutto	DM 24.90

SOWIE WEITERE TYPEN FÜR DIE INDUSTRIE UND DEN HANDEL

ALLEIN-IMPORT
Dipl.-Ing. *Alfred Austerlitz*
Abt. Werksvertriebe
Nürnberg
Fernschreiber 06/2577 Postfach 163
Sammelruf 55555

Für Kleinstadt in Oberbayern wird ein jüngerer selbständig arbeitender

Rundfunk- und Fernsehtechniker

in Dauerstellung gesucht. Wir bieten gute Bezahlung und modern eingerichtete Reparaturwerkstatt. Eintritt sofort oder später, Führerschein erwünscht. Angebote unter Nr. 7307 T erbeten.

Jüngerer, ledliger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit allen vorkommenden Arbeiten vertraut, von führendem Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft im Schwarzwald gesucht. Geboten wird beste Bezahlung bei angenehmem Betriebsklima. Weitere Ausbildung ist möglich. Führerschein ist erwünscht, jedoch nicht Bedingung. Bewerbung unter Nr. 7313 B

Führendes Radio- und Elektro-Fachgeschäft in nördl. Oberpfalz sucht zum sofortigen Eintritt

perfekten Radio- und Fernsehtechniker

zuverlässig und erfahren im Werkstattbetrieb eventuell Installation.

Geboten wird gute Dauerstellung, Zimmer mit Zentralheizung, evtl. volle Verpflegung.

Bewerbung mit üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen unter Nr. 7315 D

Gesucht: Junger, tüchtiger

Radio- und Fernsehmechaniker

für die Leitung der Reparaturwerkstätte und Außendienst für sofort oder späteren Eintritt gesucht.
Raum Berchtesgaden-Bad Reichenhall.
Eilofferten m. Bild a. d. Franzis-Verlag München unter Nr. 7305 R

Zum baldigen Eintritt suchen wir für unsere Radiobauteile-Fertigung

1 Prüffeldtechniker

der auf dem Gebiete der Prüftechnik einige Erfahrung besitzt. Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften bitten wir zu richten an: **Wilhelm Ruf K.G. Elektrotechnische Spezialfabrik, Höhenkirchen bei München**

Per sofort **Radiomechaniker**

für Würzburg gesucht. 45-Stundenwoche (Samstag frei). DM 2.35 Stundenlohn. Englische Sprachkenntnisse und Führerschein Klasse III sind erforderlich.

Zuschriften unter Nr. 7317 F erbeten.

Versierter

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für mittleren Betrieb im Raum Hamburg zum baldigen Antritt gesucht. Gutes Gehalt. Wohnung in Neubau zur Verfügung.
Angebote unter P an Annoncen-Expedition Etta Koch, Pinneberg/Holstein

Suche für meinen Sohn eine

LEHRSTELLE

im Raume Oberhessen als **Rundfunk-Fernsehmechaniker** für 1. April 1959. Bin gerne bereit einen Sohn eines Berufskollegen als Lehrling in die Lehre zu nehmen.
Zuschriften erbeten unter Nr. 7306 S

Strebsamer, junger, militärfreier Südtiroler mit Führerschein sucht Stelle als

Verkäufer oder sonstige führende Stelle

mit Verantwortung in der Radio- und Fernsehbranche.
Bin schon seit fünf Jahren als Verkäufer und jetzt Regionalvertreter einer führenden deutschen Radiofirma tätig. Praxis auch in allen Bank- und Büroarbeiten.
Vorgezogen: Stuttgart, Ulm, Augsburg oder München. Zuschrift. erbeten unter Nr. 7311 Z

Zum 1. April 1959 jüngerer, ehrlicher, strebsamer und selbständig arbeitender

Rundfunkmechaniker

gesucht.
Radio-Speziol- und Elektrohaus **Winkelmann**
Soltau/Hann.
Wilhelmstr. 11, Ruf 2230

Techn. Assistent für Physik

22 Jahre, ungekündigt, seit 2 Jahren im Entwicklungslabor einer großen Radioröhrenfabrik tätig (spez. Elektronik), gute englische Sprachkenntnisse, sucht Auslands-Stellung (Süd-Amerika bevorzugt.
Ang. erb. u. Nr. 7310 W

Wir suchen für ein Ringmitglied zum sofortigen bzw. baldigen Eintritt nach **Norddeutschland** einen versierten

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Geboten wird gutes Gehalt und Unterbringung in einer Neubauwohnung.

Desgleichen suchen wir für **Großstadt in Süddeutschland** einen versierten

Fernseh-Techniker

möglichst mit Führerschein

Interessenten wollen sich mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen bewerben beim Funkberaterring, Stuttgart, Christophstraße 6

Großhandlung mit Radio-Zubehör

25 Jahre bestehend, mit gutem Kundenstamm, noch ausbaufähig, krankheitshalber zu verkaufen. Moderne Büro- und Lagerräume vorhanden. Raum: Nordhessen und angrenzende Gebiete. Evtl. kann maßgebende Radiovertretung mit übernommen werden. Kapital ca. DM 60000.– erforderlich, Teilzahlung möglich. Nur ernsthafte Bewerber wollen sich melden.

Zuschriften unter Nr. 7316 E erbeten

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Zwei holländische Rundfunktechniker (ledig) mit guten theoretischen Kenntnissen (Niveau Ing.) suchen Stellung in Labor. Angeb. an A. J. Rozenbeek, Laan van Cattebroek 125, Zeist (Holland)

Tücht. Rundfunk- u. Fernsehtechniker v. großem Spezialgeschäft im Raum Ostwestfalen sofort oder später gesucht. Gute Verdienstmöglichkeit. Zuschr. erb. unter Nr. 7301 L

Stuttgarter Hochschulinstitut sucht jüngeren intelligenten Rundfunkmechaniker als Laboranten zur Betreuung eines umfassenden Geräteparkes. Vergütung nach TO. A. VII. Bewerbungen erbeten an Institut für Nachrichtentechnik, Stuttgart-N., Breitscheidstr. 3

VERKAUFE

TONBÄNDER, neue Preise, neue Typen liefert Tonband-Versand Dr. G. Schröter, Karlsruhe-Durlach, Schinnrainstr. 16

BC 348, Ia Zust. zu verkaufen. Walter Koch, Dörnigheim Kr. Hanau, Hasengasse 15

Philips Tauchspulenmikr. Typ EL 6040 Philips AM/FM-Meßgenerator (5 bis 225 MHz) GM 2889. Angeb. unter Nr. 7303 N

Hi-Fi-Anlage, bestehend aus Verstärker „Telewatt V-120" und Lautsprecherbox „Telewatt LB-120", Fabrikat Klein und Hummel, neuwertig für DM 510.– bar abzugeben. (Neupreis MD 886.–). Zuschr. erb. unt. Nr. 7302 M

Billige **Wehrmachtsbestände** (Sender- u. Empfängerteile) Angebotsliste kostenlos. Krüger, München, Erzgießereistr. 29

Kompl. 10 W Station UKW - Empfänger e und 10 WS Sender mit Netzteil für DM 350.– zu verkaufen. G. Math, Oberstdorf/Allgäu, Bergwacht

1000 m Tonband 1 × bespielt u. gelöscht DM 35.– fr. H., M. Schön, Mühlheim/Ruhr

Köln E 52 betriebsklar gegen Kassagebot ab München. Zuschr. erb. unter Nr. 7314 C

SUCHE

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Suchen Restposten Radio und Elektro - Zubehör, Röhren, Widerstände ¼–4 Watt. TEKA, Weiden/Opf., 15

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **SZEBEHELYI,** Hamburg-Gr. - Flottbek, Grottenstraße 24

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht. **Intraco GmbH.,** München 2, Dachauer Str. 112

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg,** Fach 507

Labor - Instr., Kathographen, Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Rundfunk- und **Spezialröhren** all. Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin,** Spezialgroßhdl. **München 15,** Schillerstr. 27, Tel. 55 03 40

Restposten übernimmt Atzertradio, Berlin SW 61

VERSCHIEDENES

Oszillograph amerik. Fabrikat (deutsch beschrift. Kippfr. 0,2 Hz–100 kHz, 2 Gleichsp.-Verst. Vergleichsspannungsmessg. X u. Y Direktanschluß, Synchr., Kippausg., 13 cm Rohr. gegen Gebot, evtl. Tausch gegen Fernseher. Zuschr. erb. u. Nr. 7300 K

Biete: Philips - Raffael 43 cm. Suche: Amateur-KW-Empfänger. Meißner, Hameln, Bahnhofstr. 14

Geräumiger Laden m. Lagerraum in **Gießen/Lahn** in günstig. Lage zum 1. 5. 1959 zu vermieten. Angebote an Frau L. Hellmann, Wiesbaden, Eschbornstraße 10a

Ch. Rohloff
Oberwinter b. Bonn
Telefon: Rolandseck 289

Preiswerte Musikschränke

Loewe Opta Cremona	statt 678,00	jetzt 425,00
Loewe Opta Domino	„ 798,00	„ 498,00
Loewe Opta Atlas 1811 T/W	„ 999,00	„ 598,00
Nord Mende Isabella 57/3 D	„ 998,00	„ 620,00
Philips-Jupiter-Truhe FD 664 A	„ 785,00	„ 495,00

Preise netto ab Augsburg - Versand geg. Nachnahme

RADIO-MICHEL - Augsburg - Lechhauser Straße 7½

Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert

H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

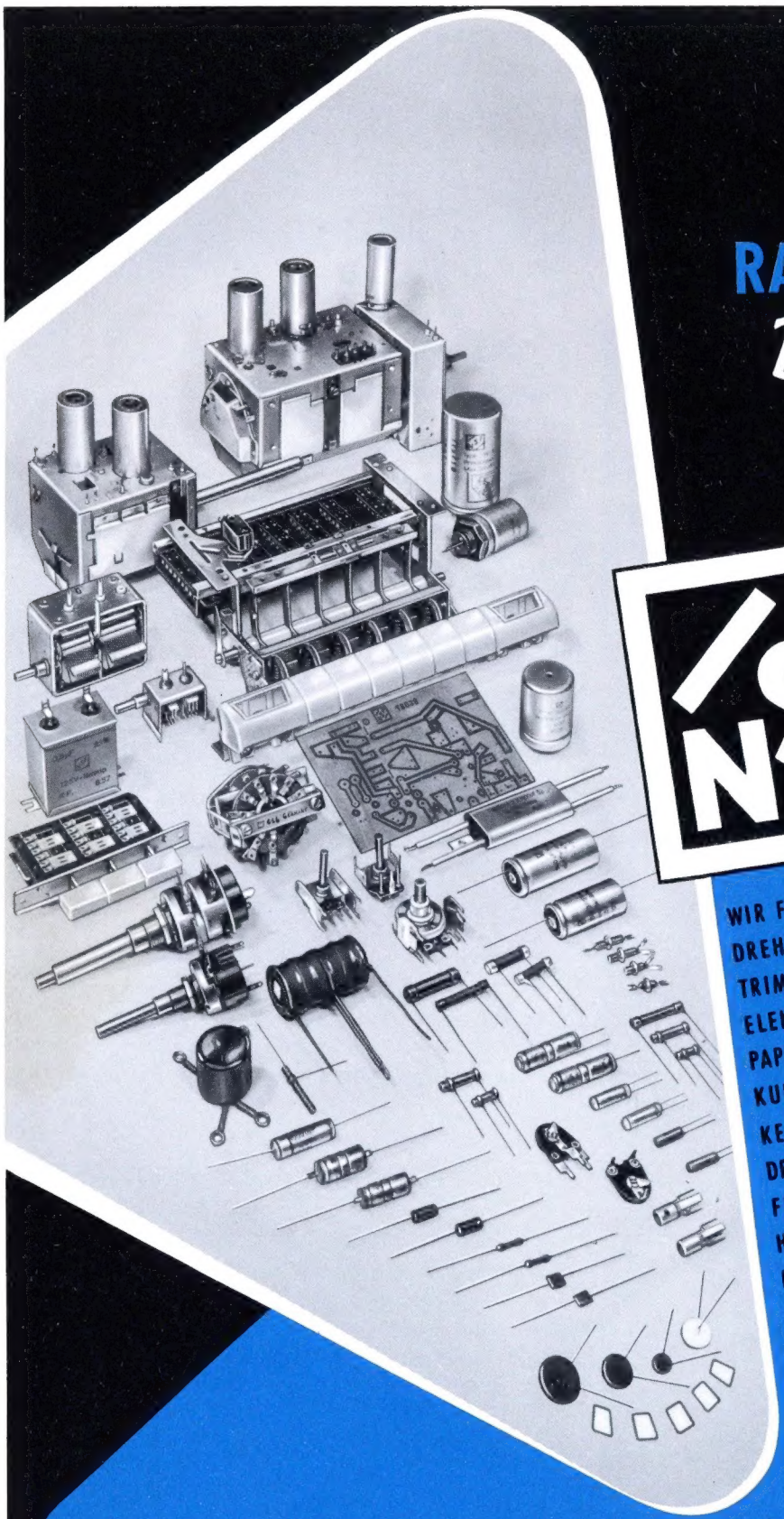
Radio-RÖHREN sowie -Ersatzteile aller Art

liefert Ihnen zu besonders günstigen Preisen

MERKUR-RADIO-VERSAND

Berlin-Dahlem, Amselstraße 11/13

● Fordern Sie kostenlos unsere neueste Liste an ●



Qualitäts-
RADIO-FERNSEH-
Bauelemente

NSF

WIR FERTIGEN AN:
DREHKONDENSATOREN
TRIMMERKONDENSATOREN
ELEKTROLYTKONDENSATOREN
PAPIERKONDENSATOREN
KUNSTSTOFFOLIENKONDENSATOREN
KERAMIKKONDENSATOREN
DREHWIDERSTÄNDE (POTENTIOMETER)
FESTWIDERSTÄNDE
HALBLEITERWIDERSTÄNDE „NEWI"
NIEDERVOLTZERHACKER
DRUCK- UND SCHIEBETASTEN
FERNSEH-KANALSCHALTER
STÖRSCHUTZMITTEL
GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

N.S.F. NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK UND ELEKTROWERK G.M.B.H.
NÜRNBERG

VALVO

Leistungstransistoren

Leistungsgleichrichter

Germanium-Leistungstransistoren
für NF-Endstufen, Gleichspannungswandler, Leistungsschalter, Oszillatoren, stabilisierte Netzgeräte

OC 30 | 2-OC 30

maximaler Kollektorspitzenstrom für sinusförmige Aussteuerung	1,4 A
maximale Kristalltemperatur	75 °C
Wärmewiderstand	7,5 °C/W

OC 16 | 2-OC 16

maximaler Kollektorspitzenstrom für sinusförmige Aussteuerung	3,0 A
maximale Kristalltemperatur	75 °C
Wärmewiderstand	1,8 °C/W

Germanium-Leistungsgleichrichter
für Stromversorgungsteile in industriellen Anlagen, Geräten der Nachrichtentechnik und Rechenmaschinen sowie für Ladegeräte, Signal- und Sicherungsanlagen

OA 31

maximale Sperrspannung	85 V
maximale Spitzensperrspannung	85 V
maximaler Durchlaßgleichstrom	12 A
maximaler Durchlaßspitzenstrom	12 A
maximale Kristalltemperatur	75 °C
Wärmewiderstand	5 °C/W

Leistungsgleichrichter-Einheiten mit

OA 31 als Brückenschaltung, fertig montiert mit Kühlblechen

B 54/48-7 für 48 V/7A
DB 54/72-10,5 für 72 V/10,5A
B 108/96-7 für 96 V/7A

Silizium-Leistungsgleichrichter
für Netzgleichrichter in industriellen Anlagen

OA 210

maximale Spitzensperrspannung	400 V
maximaler Durchlaßgleichstrom	500 mA
maximaler Durchlaßspitzenstrom	5 A
maximale Umgebungstemperatur	70 °C

Silizium-Leistungsgleichrichter
für Netzgleichrichter in Fernsehgeräten

OA 214

maximale Spitzensperrspannung	700 V
maximaler Durchlaßgleichstrom	500 mA
maximaler Durchlaßspitzenstrom	5 A
maximale Umgebungstemperatur	70 °C

VALVO GMBH VALVO **HAMBURG 1**

11 08 58/223

Hans Schimmel
Tal 10/IV lk.